Sd (b) 211-1

~~II~~

~~42, B, 3~~

II
42 a 118

Horatius Benedictus von Sauſſure,

Profeſſors der Weltweisheit zu Genf,

Reiſen durch die Alpen,

nebſt einem Verſuche

über die Naturgeſchichte der Gegenden

von Genf.

Aus dem Franzöſiſchen überſetzt

und mit Anmerkungen bereichert.

Mit Kupfern.

PASSAU

Erſter Theil.

Leipzig,

bey Johann Friedrich Jünius. 1781.

Vorrede des Ueberſetzers.

Wir übergeben hier dem Publiko den Anfang eines ungemein wichtigen Werks, das ſowohl ſeines Inhalts, als ſeines bekannten und gelehrten Verfaſſers wegen alle Aufmerkſamkeit verdient, und in dieſer Abſicht keiner weitern Empfehlung bedarf. Herr von Sauſſure behandelt in demſelben ſolche Dinge, die nun ſeit einigen Jahren den Lieblingsgegenſtand der gelehrten ſowohl als ungelehrten Welt ausmachen. —

Ganze Schaaren von Reiſenden beſuchen alle Sommer die helvetiſchen und ſavoyiſchen Alpen; man macht Beſchreibungen davon; man erdenket Theorien über den Bau und die Entſtehungsart dieſer großen Koloſſen, die der größte Theil der Beobachter nur flüchtig durchläuft, noch flüchtiger unterſucht, und alſo nothwendig oft ſehr unzuverläßig beſchreibt. Unſer Naturforſcher im Gegentheil gab ſich alle nur mögliche Mühe, dieſe gewiß noch wenig mit gehöriger Aufmerkſamkeit und nöthigen Kenntniſſen unterſuchte Gegenden zu durchreiſen. Wie genau er beobachtet, wie ſorgfältig er alles Wichtige angemerkt, mit wie vielem Scharfſinn er oft ganz neue Schlüſſe aus ſeinen Unterſuchungen und weitläuftigen Reiſen gezogen — davon wird ſein Werk ſelbſt einen jeden unpartheyiſchen Leſer ſogleich überzeugen.

In Abſicht auf dieſe deutſche Ueberſetzung iſt es nöthig, Folgendes anzumerken. Da ich ſeit bald zehn Jahren faſt alle Sommer verſchiedene Reiſen durch unſere Gebirge gemacht, und alſo einen großen Theil der in dieſem Werke beſchriebe-

nen Gegenſtände ſelbſt geſehen, ſo entſchloß ich mich, dieſe Ueberſetzung zu übernehmen, und einige von mir gemachte Beobachtungen in Anmerkungen hin und wieder einzuſtreuen, wozu auch der gelehrte Verfaſſer gütigſt einwilligte. Da mir aber unerwartete Geſchäfte auffielen, ſo war ich genöthigt, dieſen erſten Theil durch einen meiner Freunde überſetzen zu laſſen, der mir erlaubte, das Nöthige an ſeiner Arbeit zu verbeſſern. Giebt mir Gott Geſundheit und Leben, ſo hoffe ich, die folgenden Theile nun ſelbſt bearbeiten zu können.

In der Eintheilung der zween erſten Theile haben wir einige Veränderungen gemacht. Hätten wir uns nach der Originalausgabe gerichtet, ſo würde der erſte derſelben ungleich größer als der letztere geworden ſeyn. Wir theilen alſo hier die erſten dreyzehn Kapitel mit, und verſparen die folgenden, vom vierzehnten bis zum zwanzigſten, die faſt ganz nur die Naturgeſchichte des Juraſſus behandeln, und hiemit füglich von den erſtern konnten abgeſondert werden, zum zweyten Theile; woraus eben keine Unbequemlichkeiten entſtehen können, weil die Zahlen der §§. durch beyde Theile ununterbrochen fortlaufen.

Bern, den 14 April
1781.

Jac. Sam. Wyttenbach,
Prediger im großen Spital zu Bern,
Mitglied der königl. patriot. Geſellſchaft
von Stockholm und der ökon. phyſikal. von Bern.

Vor:

Vorrede des Verfaſſers.

Ein jeder, welcher mit Aufmerkſamkeit die Materialien betrachtet, woraus die von uns bewohnte Erdkugel zuſammengeſetzt iſt, muß erkennen, daß dieſer Weltkörper große Veränderungen erlitten hat, die ohne den Verlauf einer langen Folge von Jahrhunderten ſich nicht hätten ereignen können. Sogar in den mündlichen Ueberlieferungen von Vater auf Sohn, die unter den älteſten Nationen ſtatt fanden, finden ſich Spuren dieſer Veränderungen. Die Weltweiſen des Alterthums übten ihre Seelenkräfte in der Darſtellung der Ordnung und Urſachen dieſer Veränderungen; aber eiliger die Natur zu erklären, als geduldig ſie zu ſtudieren, ſtützten ſie ſich auf unvollkommene Beobachtungen und mündliche Ueberlieferungen, die durch die Dichtkunſt und den Aberglauben entſtellt waren, und bauten aus dieſen Materialien Koſmogonien auf, Syſteme über den Urſprung der Welt, die mehr gemacht ſind, die Einbildungskraft angenehm zu unterhalten, als den Verſtand durch eine getreue Erklärung der Natur zu vergnügen.

Es verlief geraume Zeit, ehe man erkennen lernte, daß dieſer Zweig der Naturgeſchichte, ſo-

 wohl

wohl als die übrigen, durch nichts als die Hülfe der Beobachtungen müſſe bearbeitet werden, und daß die Lehrgebäude nichts ſeyn ſollen, als Reſultate und Schlußfolgen, aus Factis gezogen.

Die Wiſſenſchaft, welche die Facta ſammelt, die als Grundlagen zur Geologie, oder Theorie der Erde, brauchbar ſind, iſt die phyſiſche Erdbeſchreibung, oder die Darſtellung der natürlichen Eintheilungen unſerer Erdkugel, der Natur, des Baues und der Lage ihrer verſchiedenen Theile, der Körper, die man auf ihrer Oberfläche wahrnimmt, wie auch derjenigen, die in ihrer Tiefe enthalten ſind, in ſo weit unſer Unvermögen erlaubt, letztere zu erforſchen.

Hauptſächlich aber kann ſich die Theorie der Erde durch das Studium der Gebirge mit ſchnellen Schritten ihrer Vollkommenheit nähern. Die Flächen ſind einförmig, und man kann auf ihnen, daß ich ſo rede, den Anſchnitt der Erde und ihre verſchiedenen Lagen auf einander nur durch die Aushöhlungen ſehen, welche die Gewalt des Waſſers oder die Arbeitſamkeit der Menſchen zu Stande bringt. Allein dieſe Wahrnehmungen ſind ſehr unzulänglich, weil dergleichen Aushöhlungen weder häufig, noch von großem Umfange ſind, auch die tiefſten davon kaum zwey- bis dreyhundert Klaftern tief gehen. Hingegen die hohen Berge, die ſowohl in ihren Beſtandtheilen als in ihrer Geſtalt beynahe unendliche Veränderungen zeigen, legen dem Auge von der Natur gemachte Abſchnitte von einer großen Ausdehnung vor, an denen man mit der größten Deutlichkeit und auf einen Blick die

Ord-

Ordnung, die Lage, die Richtung, die Dicke und ſelbſt die Natur der Lagen überſehen kann, woraus ſie beſtehen, wie nicht minder die Spaltungen, welche oft durch dieſelben zu laufen pflegen.

Allein vergebens verſchaffen die Gebirge die Gelegenheit zu ſolchen Beobachtungen, wenn die Beobachter nicht dieſe großen Gegenſtände im Ganzen und in ihren ausgedehnteſten Beziehungen anzuſchauen wiſſen. Die einzige Abſicht der meiſten ſogenannten naturforſchenden Reiſenden iſt die Sammlung von natürlichen Seltenheiten; mit auf die Erde gerichteten Augen ſchleichen ſie umher, und ſammlen hie und da kleine Cabinetſtücke, ohne ſich nach ins Große gehenden Beobachtungen umzuſehen. Sie ſcheinen mir einem Antiquarier zu gleichen, welcher zu Rom mitten im Coliſeum oder Pantheon Erdreich aufwühlen würde, um Bruchſtücke von gefärbtem Glaſe zu ſammeln, und darüber im Stande wäre, die prachtvolle Baukunſt gedachter Gebäude nicht zu ſehen. Ich will damit aber nicht im geringſten die Unterſuchung der einzelnen und beſondern Gegenſtände der Naturgeſchichte verachten: ich halte dieſelbe vielmehr für den Grund zu ſoliden Kenntniſſen; ſondern ich möchte nur gerne damit einſchärfen, daß man bey der Beſchäftigung mit ſo kleinen Gegenſtänden nie das Ganze und die großen Maſſen aus den Augen verliere, ſondern ſich überzeugen lerne, daß die Kenntniß der größern Gegenſtände und ihrer Beziehungen auf einander der Zweck ſey, um deſſen willen das Studium ihrer kleinern Theile vorgenommen wird.

Um aber ſolche in ein Ganzes vereinigte Gegenſtände zu beobachten, muß man in ſeinen Reiſen ſich nicht auf die gangbaren Straßen einſchränken, welche ſich faſt immer in der Tiefe der Thäler durchwinden, und nur durch die niedrigſten Einſchnitte und Aushöhlungen die Ketten der Berge durchkreuzen. Man muß die gebahnten Wege verlaſſen, und Höhen erſteigen, von welchen das Auge eine Menge von Gegenſtänden mit einem Blick umſchließen kann. Dergleichen naturforſchende Wanderſchaften ſind mühſelig, wie ich gerne geſtehe; man muß ſich Chaiſen, auch ſelbſt die Pferde verſagen, die größten Beſchwerlichkeiten ausſtehen, ja nicht ſelten ſich beträchtlichen Gefahren Preis geben. Oft zweifelt der Naturforſcher noch, wenn er dem Gipfel der Höhe nahe iſt, die er wünſcht erreicht zu haben, ob ſeine erſchöpften Kräfte noch zureichen, ihn hinauf zu bringen, oder ob er über die Abgründe hinwegkommen kann, die ihm den Zutritt dazu abzuſchneiden ſcheinen: aber die friſche und ſcharfe Luft, die er einathmet, verbreitet einen kräftigen Balſam in ſeinen Adern, und die Hoffnung, bald eines entzückenden Anblicks zu genießen, und ſich durch deſſen Betrachtung mit neuen Wahrheiten zu bereichern, giebt ſeinem Muth und Kräften eine neue Stärke. Er langet an; ſeine von allen Seiten zugleich gereizten und geblendeten Augen wiſſen im Anfange nicht, worauf ſie ſich richten ſollen; nach und nach wird ihm dieſe große Klarheit gewöhnlicher; er wählt unter den Gegenſtänden, mit welchen er ſich vorzüglich beſchäftigen

ſoll,

ſoll, und zeichnet ſich die Ordnung des Gangs von ſeinen Beobachtungen vor. Allein welche Ausdrücke möchten ſtark genug ſeyn, um die Empfindungen zu erwecken, denen ſich hierbey der Weiſe überläßt, und die Begriffe zu ſchildern, die in ſeiner Seele entſtehen? Da er aus einer ſo beträchtlichen Höhe auf dieſen Erdball herabſchaut, ſo dünkt es ihm, als entdecke er die Triebräder, welche ihn in Bewegung ſetzen, und ſehe zum mindeſten, wie von weitem, die Geſetze, nach welchen ſich die großen Veränderungen auf demſelben zu ereignen pflegen.

Von der Höhe des Aetna, zum Beyſpiel, ſieht er, wie die unterirdiſchen Feuer ſich bearbeiten, der Natur das Waſſer, die Luft, das Brennbare und die Salze, die in den Eingeweiden der Erde verſchloſſen ſind, wieder zurückzugeben; er ſieht, wie dieſe Elemente ſich aus dem Schlund eines ungemeſſenen Abgrundes erheben, und eine weiſſe Rauchſäule bilden, deren Durchſchnitt mehr als achthundert Klaftern beträgt; er ſieht, wie dieſe Säule himmelan ſteigt, die höchſten Schichten des Dunſtkreiſes erreicht, ſich da in ungeheure Kugeln zertheilt, die in großen Entfernungen dem azurnen Gewölbe des Himmels nachzuſtreichen ſcheinen. Er hört das dumpfe und tiefe Getöſe der Ausbrüche, welche durch die Entwicklung dieſer elaſtiſchen flüßigen Weſen verurſacht werden. Dieſes tobende Geräuſch rollt durch die langen und ausgedehnten Höhlen der Abgründe des Aetna, und die verglaſte Rinde, womit dieſelben überzogen ſind, erbebt unter ſeinen Füßen. Er ſieht ſich

ferner um, und zählt und durchſchaut bis auf ihren Grund die Cratere der zahlreichen Seitenöffnungen und Schornſteine, aus welchen der Aetna ehemals Ströme von verbrannten Materialien ausgoß, die aber nun ſchon längſt erkaltet, und zum Theil mit Wieſen, Wäldern und fruchtbaren Weinbergen überdeckt ſind. Er bewundert die Maſſe der großen Pyramide, welche das Ganze aller dieſer Vulcane bildet; ſie erhebt ſich mehr als zehntauſend Schuh über das Meer, welches ihre Grundlage benetzt, und dieſe Grundlage ſelbſt hat mehr denn ſechzig Stunden im Umkreiſe. Inzwiſchen iſt dieſe ganze Pyramide nichts als der ausgebrannte Reſt von Materialien, welche ſchon erwähnte Feuerſchlünde ſeit mehrern Jahrhunderten ausgeworfen haben. Und, worüber der Beobachter noch vorzüglich erſtaunt, alle dieſe Ausbrüche ſind nicht zulänglich geweſen, in der Nachbarſchaft dieſes Berges die Materie des unterirdiſchen Feuers zu erſchöpfen; denn er ſieht beynahe unter ſeinen Füßen die äoliſchen Inſeln, die vor Zeiten durch dieſe Feuer hervorgeſtoßen worden, und deſſen noch immer von ſich ſpeyen. Betrachtet er aber den Körper des Aetna ſelbſt noch genauer, ſo wird er gewahr, daß, während aus den Eingeweiden der Erde Ströme von verglaſten Mineralien, die die Maſſe des Gebirges vermehren, hervorfließen, die Wirkung der Luft und des Waſſers nach und nach ſeine äußere Oberfläche erweicht; daß die Gießbäche, welche der Regen und geſchmolzene Schnee erzeuget, der ſelbſt auch im Sommer die mittlere Region des Berges umgiebt,

giebt, die härteſte Lava durchgraben, zernagen, und in das Meer hinabſchwemmen. Er entdeckt auf der Abendſeite des Aetna die ſicilianiſchen, und auf ſeiner Morgenſeite die italiäniſchen Gebirge. Beyde, faſt ganz kalkichter Art, entſtunden vor alten Zeiten in dem Grunde des Meers, über welches ſie heut zu Tage herrſchend herabſehen; aber auch ſie ſind der Verwitterung, ſo wie die Lavaſchichten des Aetna, unterworfen, und kehren nun wieder mit langſamen Schritten in den Schooß desjenigen Elements zurück, aus welchem ſie vorher entſtanden waren. Er ſieht, wie dies Meer ſich auf allen Seiten jenſeits Italien und Sicilien verbreitet, auf eine Strecke, davon ſeine Augen die Grenzen nicht kennen; er denkt an die ungeheure Zahl ſichtbarer und unſichtbarer Thiere, womit die belebende Hand des Schöpfers alle dieſe Waſſer erfüllt hat; er bedenkt, daß ſie alle gemeinſchaftlich darauf arbeiten, die Elemente der Erde, des Waſſers und Feuers zu verbinden, und daß ſie alle mit einander zur Bildung neuer Gebirge beytragen, die vielleicht auch, wenn ihre Zeit gekommen iſt, über die Fläche des Meeres ſich erheben werden.

So veranlaßt der Anblick dieſer großen Gegenſtände bey dem Weltweiſen Betrachtungen über die vergangenen und zukünftigen Veränderungen unſers Erdballs. Aber wenn mitten in dieſen Betrachtungen ſich die Idee von den kleinen Weſen mit einwirft, welche auf der Oberfläche dieſer Kugel herumkriechen; wenn er dieſer ihre Dauer mit den großen Epochen vergleicht, wornach man die

Verän-

Veränderungen der Natur datiren kann: wie ſehr muß er nicht erſtaunen, daß dieſelben, obſchon ſie einen ſo kleinen Platz in Raum und Zeit einnehmen, glauben konnten, ſie ſeyen der einzige Zweck von der Schöpfung des Univerſum! und wenn er vom Gipfel des Aetna herabſchaut, und zu ſeinen Füßen die zwey Reiche erblickt, welche ſonſt Millionen von Kriegshelden ernährten: wie klein und kindiſch muß ihm dann die menſchliche Ruhmſucht erſcheinen!

Die erſteiglichen Gipfel der Alpen zeigen keinen vielleicht ſo glänzenden und ausgedehnten Anblick; allein vielleicht iſt er nur deſto lehrreicher für den Geologen. Von da ſieht er aufgedeckt jene alten und hohen Gebirge, gleichſam die erſten und ſolideſten Knochen der Erdkugel, die den Namen der **urſprünglichen** (primitives) verdienen, weil ſie, ohne alle fremde Beymiſchung und Unterſtützung, nur auf Grundflächen ruhen, die ihnen gleichen, und nur Körper von gleicher Natur in ihrem Schooße verſchließen. Er durchforſcht ihren Bau; er findet mitten unter den Verheerungen der Zeit Merkmale von ihrer erſten Form; er beobachtet die Verkettung dieſer urſprünglichen Berge mit Bergen von einer ſpätern Ausbildung; er ſieht, wie dieſe neuen ſich auf jene urſprüngliche ſtützen; er unterſcheidet ihre Lagen, die ſehr abhängend in der Nachbarſchaft dieſer urſprünglichen Gebirge und immer horizontaler werden, je weiter ſie ſich davon entfernen; er bemerkt die Abſtufung, welcher die Natur in dem Uebergange von der Bildung der einen zu der der andern gefolgt iſt; und die

Kennt-

Kenntniß dieſer Abſtufungen lehrt ihn, einen kleinen Theil des Schleyers aufzudecken, unter welchem das Geheimniß ihres Urſprungs verborgen liegt.

Der Naturkundige, wie der Geologe, findet in den höhern Gebirgen eine große Nahrung für ſeinen forſchenden und bewundernden Geiſt. Die langen Ketten von Gebirgen, deren Gipfel durch die höhern Regionen des Dunſtkreiſes dringen, ſcheinen die Werkſtätte zu ſeyn, ſo wie der Behälter, aus welchem die Natur das Gute und Uebel nimmt, welches ſie auf unſerm Erdball verbreitet, Flüſſe, die ihn benetzen, Ströme, die ihn verheeren, Regen, die ihn befeuchten, Stürme, die ihn verwüſten. Alle Erſcheinungen für die allgemeinere Naturlehre ſtellen ſich da mit einer Majeſtät und Größe dar, wovon die Bewohner des flachen Theils der Erde keinen Begriff haben. Die Wirkung der Winde und der Luftelektricität beſchäftigt ſich hier mit einer erſtaunenden Stärke; die Wolken bilden ſich vor den Augen des Beobachters; und oft ſieht er zu ſeinen Füßen Gewitter entſtehen, welche die Ebenen verwüſten, während um ihn herum die Sonne ſcheint, und über ſeinem Haupt der Himmel heiter und rein zu ſehen iſt. Große Schauſpiele von aller Art gewähren eine immerwährende Abwechſelung in ihren Auftritten. Hier ſtürzt ſich ein Waldſtrom von einem Felſen herab, und bildet mit ſeinem Waſſer einen glänzenden Mantel, der die Felswand umſchleyert, und, in feine Dünſte zertheilt, zwey- bis dreyfache Regenbogen formirt, die ſich ſtets mit dem Zu-

ſchau-

ſchauer verändern und ihn auf ſeinen Schritten begleiten; dort ſtürzen ſich mit einer dem Blitze gleichen Geſchwindigkeit ganze Ströme von Schnee (Schneelauinen) über die jähen Halden der Berge herab; ſie reiſſen vor ſich her die mächtigſten Bäume nieder, und öffnen ſich alſo mit mehr als donnerndem Getöſe einen Weg ſelbſt durch die dickſten Wälder. Weiterhin eröffnen ſich weit ausgedehnte Räume, welche von ewigem Eiſe zu ſtrotzen ſcheinen; und hier erblickt der erſtaunende Beobachter das ausdrucksvolle und lebhafte Bild eines durch ſtürmende Winde in hohe Wellen aufgethürmten Meeres, welches durch plötzliche Kälte erſtarrt iſt. Und neben dieſen Eisfelſen, mitten unter dieſen ſchauervollen Gegenſtänden, hauchen angenehme einſame Stellen und lachende Wieſen den Balſam von tauſend Blumen aus, die ſo ſelten als ſchön und heilſam ſind, und das angenehme Bild des Frühlings glücklicher Erdgegenden darſtellen, wie auch dem Pflanzenkenner die reichſten Ernten verſchaffen.

Der ſittliche Geſichtspunkt, woraus ſich die Alpen betrachten laſſen, iſt eben ſo intereſſant, als der phyſikaliſche. Denn obſchon im Grunde der Menſch überall ſich gleich, und das Spiel der gleichen durch gleiche Bedürfniſſe gezeugten Leidenſchaften iſt: ſo muß man, wenn es ja zu hoffen iſt, Menſchen irgendwo in Europa anzutreffen, die geſittet genug ſind, um nicht zu den Wilden gerechnet zu werden, und Naturmenſchen genug, um noch unverdorben zu ſeyn, dieſe Menſchen in den Alpen ſuchen, in dieſen Thälern auf der Höhe,

wo ſich weder Herrſcher noch Reiche, noch häufige Beſuche von Fremden finden. Wer den Landmann nur in der Nachbarſchaft der Städte beobachtet, iſt außer Stand, ſich vom Menſchen nach der Natur einen Begriff zu machen. Jener kennt ſeine Gebieter, iſt zu erniedrigenden Ehrenbezeigungen gezwungen, durch den Hochmuth unterdrückt, verachtet und verderbt, und zwar durch Leute, die ſelbſt durch die Knechtſchaft erniedrigt ſind; und ſo wird er eben ſo verwerflich, als die, welche ihn verderbt haben. Aber der Bewohner der Alpen ſieht niemanden als ſeines gleichen, und vergißt mit denſelben, daß es noch Mächtigere als ſie in der Welt giebt; ſeine Seele erhebt und veredelt ſich; die Dienſtgefälligkeiten, die er erzeigt, die Pflichten der Gaſtfreyheit, die er erfüllt, haben nichts vom Miethling oder Knecht an ſich; in ſeinen Augen funkelt jener edle Stolz, der ſowohl ein Gefährte als Beſchützer aller Tugenden iſt. Wie oft, wenn mich die Nacht bey einſamen und entlegenen Alpdörfchen oder Sennhütten überfiel, und keine Herberge in der Nähe war, klopfte ich nicht an die Thüre einer ſolchen Hütte, und wurde, nach meiner Antwort auf einige Fragen, die meine Reiſe betrafen, mit einer Höflichkeit, Freundſchaft, Gutherzigkeit und Uneigennützigkeit aufgenommen, wovon man anderwärts mit Mühe Beyſpiele aufzuſuchen hätte! Und wird man es wohl glauben, daß in dieſen wilden Entfernungen ich Denker gefunden habe, Leute, die blos durch die Stärke ihres natürlichen Verſtandes ſich über den Aberglauben erhuben, in deſſen Becher ſich der Pöbel der Städte ſo gierig berauſcht?

Dies ſind die Vergnügungen derer, die ſich in den Gebirgen dem Studium derſelben widmen. Was mich betrifft, ſo hatte ich von Kindheit an dazu die hinreiſſendſte Neigung; ich erinnere mich noch an die Empfindung, welche mich ergriff, als meine Hände zum erſtenmal den Fels des Saleve berührten, und meine Augen auf ſeinem Gipfel ſich an Ausſichten weideten. Im achtzehnten Jahre meines Alters *) hatte ich ſchon mehrmals die Gebirge in der nächſten Nachbarſchaft von Genf durchirrt. Ein Jahr nachher brachte ich vierzehn Tage in einer der höchſten Stäfeln oder Sennhütten (chalets) des Juraſſus zu, um die Dole und die benachbarten Gebirge zu unterſuchen; und in eben dem Jahre beſtieg ich den Mole zum erſtenmal. Aber dieſe wenig erhabenen Berge befriedigten meine Wißbegierde nur unvollkommen; ich hatte das heftigſte Verlangen, die hohen Alpen in der Nähe zu ſehen, die mir vom Gipfel der genannten Berge aus ſo majeſtätiſch ſich darſtellten; endlich gieng ich im Jahre 1760 allein und zu Fuß in die Gletſcher von Chamouni, die damals noch wenig beſucht waren, und zu denen der Zugang auch für ſchwer und gefährlich gehalten wurde. **) Ein Jahr nachher gieng ich wieder dahin, und ſeitdem iſt mir kein Jahr verſtrichen, in dem ich nicht große Excurſionen und auch Reiſen für das Studium der Gebirge gemacht habe. In dieſem Zeitraume habe ich vierzehnmal auf acht unter-

*) Im Jahr 1758.

**) Der durch ſeine vielen Reiſen berühmte Pokok, und mit ihm der Ritter Windham, waren die erſten Beobachter, die ſich im J. 1741 in dieſe Gegenden wagten. Siehe Gruners Eisgebürge, Th. I. S. 209. und *Bourrit* Deſcription des Glaciers de Savoye, Geneve 1773. 8. p. 4. 5. W.

unterſchiedlichen Bergſtraßen die ganze Kette der Alpen durchlaufen; ich habe noch ſechzehn andere naturforſchende Reiſen bis in den Mittelpunkt dieſer Kette unternommen; ich habe den **Juraſſus**, die **vogeſiſchen** Gebirge, wie auch die von der **Schweiz**, von einem Theil **Deutſchlands**, von **England**, von **Italien**, **Sicilien** und den benachbarten Inſeln durchgegangen; ich habe die ausgelöſchten Vulcane in **Auvergne**, einen Theil von denen im **Vivarais**, und mehrere Gebirge im **Forez**, **Delphinat** und **Burgundiſchen** durchwandert. Ich habe alle dieſe Reiſen unternommen, mit dem Berghammer in der Hand, in keiner andern Abſicht, als die Naturgeſchichte zu ſtudieren; ich bin auf alle zugängliche Höhen geklettert, die mir intereſſante Beobachtungen verſprachen, und habe immer Exemplarien von Bruchſtücken der Minern und Gebirgsarten mitgenommen, beſonders von denen, die mir ein zur Theorie der Erde wichtiges Factum vorlegten, damit ich ſie mit Muße wieder anſehen und ſtudieren könnte. Auch habe ich mir das ſtrenge Geſetz auferlegt, meine Beobachtungen immer an Ort und Stelle niederzuſchreiben, und ſo viel möglich meine Anmerkungen in 24 Stunden ins Reine zu bringen.

Eine Vorſicht, die ich gebraucht habe, und die, wie ich glaube, mir ſehr nützlich war, iſt, daß ich mir zu jeder Reiſe vorher einen ſyſtematiſchen Plan aufſchrieb, in den alles gebracht wurde, worüber ich auf der Reiſe ſelbſt Unterſuchungen anſtellen wollte. Da der Geologe gewöhnlich unter dem Reiſen ſtudiert und beobachtet, ſo kann die geringſte Zerſtreuung ihm, und vielleicht auf im-

mer, einen intereſſanten Gegenſtand entziehen. Auch ohne Zerſtreuung ſind die Gegenſtände ſeines Studiums ſo mannichfaltig und zahlreich, daß es leicht iſt, einen davon auszulaſſen; oft bemächtigt ſich eine wichtig ſcheinende Bemerkung unſrer ganzen Aufmerkſamkeit, und läßt uns die andern vergeſſen; zu andern Zeiten ſchreckt uns üble Witterung ab, und die Ermüdung benimmt uns die Gegenwart des Geiſtes; und die aus dieſem allen entſtehenden Nachläßigkeiten hinterlaſſen uns ein lebhaftes Misvergnügen, und zwingen uns oft auf unſrer Bahn wiederum rückwärts zu gehen, anſtatt daß, wenn man von Zeit zu Zeit auf ſein planmäßig entworfenes Tagbuch einen Blick wirft, man ſich leicht an alle Unterſuchungen zurückerinnert, die man vornehmen wollte.

Mein im Anfang eingeſchränkter Entwurf dieſer Art hat ſich in Verhältniß der erworbenen Kenntniſſe und Begriffe erweitert; ich bin geſonnen, ihn im letzten Bande dieſes Werks mitzutheilen, und er wird auch Reiſenden dienen, die, ohne im Fach der Naturgeſchichte bewandert zu ſeyn, von ihren Reiſen einigen nützlichen Unterricht für Naturforſcher zurückzubringen geſonnen ſind. Noch werde ich dieſem Entwurfe Anleitungen beyfügen für die, welche Luſt haben, auf hohe Berge zu reiſen; wie nicht minder Erinnerungen über Irrthümer, in welche unerfahrne Beobachter gerathen können.

Ungeachtet aller genommenen Maasregeln der Vorſichtigkeit, um nichts zurückzulaſſen, begegnet mir, wenn ich in der Stille meines Studierzimmers aufs neue die Gegenſtände meiner Beobach-

tun-

tungen auf Reiſen überdenke, daß in meinem Geiſte Zweifel aufſteigen, die ich nur durch neue Beobachtungen und Reiſen aufzulöſen glaube. Dieſe immer ſich erneuernden Zweifel haben auch bis jetzt die Bekanntmachung meiner Arbeit verzögert, und ſchränken mich auf die Beobachtungen ein, die ich in den vier oder fünf letztern Jahren gemacht habe, und nöthigen mich, die älteren Bemerkungen alle für zu unvollſtändig anzuſehen, als daß ſie könnten dem Publikum vor Augen gelegt werden. Auch die, welche für jetzt erſcheinen, theile ich mit dem äußerſten Mistrauen gegen mich ſelbſt mit, weil ich überzeugt bin, daß Naturforſcher, die nach mir die beſchriebenen Gegenſtände betrachten, eine unendliche Menge von Dingen entdecken werden, die meinen Nachforſchungen entgangen ſind.

Die erſte Abtheilung meines Werks enthält einen **Verſuch über die Naturgeſchichte der Gegenden um Genf.** Vielleicht findet man ihn zu ausgedehnt. Allein ich ſage zu meiner Entſchuldigung, daß ich genöthigt war, eine große Menge von Begriffen zu entfalten, die zum Verſtändniß der Alpenreiſen und der allgemeinen Reſultate nöthig ſind, die ich beyfügen will. Und ich fand es beſſer, dieſe Kenntniſſe in die Beſchreibung der Gegenden um Genf zu verweben, und ſie zur Erforſchung der Naturgeſchichte meines Vaterlands anzuwenden, als ſie in einer trockenen Lehrform darzuſtellen, um ſo mehr, da mir dieſe Methode die Freyheit ließ, einem jeden Gegenſtande eine mit ſeiner Wichtigkeit im Verhältniſſe ſtehende Ausdehnung zu ertheilen.

Ich habe z. B. ziemlich umſtändlich die Geſchichte der Steine und Erdarten abgehandelt; weil ich glaube, dieſelbe bahne den ſicherſten Weg zur Theorie der Erde, und mache einen der unentbehrlichſten Anfangsgründe derſelben aus. Man muß die Natur einer Subſtanz und ihre einfachen Theile kennen, woraus ſie beſteht, ehe man ſich erkühnt, Hypotheſen über ihren Urſprung und Bildung zu erfinden. Nun kann man aber ohne chymiſche Analyſis mit Sicherheit die Natur dieſer einfachen Theile und ihrer Verbindung nicht beſtimmen. Und alſo iſt dieſe Analyſis dem Geologen ſo unentbehrlich, als die mathematiſche dem Sternkundigen; und die Erfahrung hat gezeigt, daß alle, die ſich in dieſe Laufbahn gewagt, ohne durch die Fackel der Chymie beleuchtet zu ſeyn, in die gröbſten Fehler gefallen, und faſt bey jedem Tritte geſtrauchelt haben: zum Beyſpiel davon darf man nur **Whiſton, Woodward, Lazarus Moro** und andere nennen. Man muß daher in die Werkſtätte der Kunſt eintreten, um die Geſchäfte der Natur kennen zu lernen.

Inzwiſchen konnte und wollte ich doch nicht in einem Werke, wie das meine, ein vollſtändiges Syſtem einer auf Chymie gebauten Lithologie geben. Um deswillen glaubte ich folgende Mittelſtraße gehen zu müſſen. Ich habe mich auf die Beſchreibung der abgerundeten Kieſel (cailloux roulés) in unſern Gegenden eingeſchränkt, und darin die Convenienz gefunden, daß gerade die Steinarten ſich bey dieſen Kieſeln finden, deren ich in den Alpenreiſen am meiſten werde zu erwähnen haben. Ich habe die minder bekannten Arten mit vieler Sorgfalt beſchrieben, und die Verſuche, welche ich über die Schmelzbarkeit dieſer verſchiedenen Steine anſtellte, leiteten mich auf die Ent-

Entdeckung der urſprünglichen Beſtandtheile der Laven und Baſalte, daher ich mir über dieſen Gegenſtand eine kleine Ausſchweifung erlaubt habe.

Eben ſo habe ich auch in der erſten Abtheilung meine Grundſätze über den Urſprung der abgefallenen und abgerundeten Steine und über die allgemeine Bauart der Gebirge vom zweyten Range (Montagnes ſecondaires), über die geſenkten Lagen, über ihre Abſtürzungen (Eſcarpemens), über die Verticalſchichten, über die größere oder geringere Menge von Seeproducten, die ſich in den verſchiedenen Lagen und Schichten eines und eben deſſelben Berges finden u. ſ. w. angebracht.

Die zweyte Abtheilung enthält meine Reiſe auf den Buetgletſcher und nach Chamouni. Einige meiner Leſer werden vielleicht dieſem Theile meines Werks den Vorwurf machen, wie dem erſten; ſie werden zu viel lithologiſches Detail, Beſchreibungen von Bergen und den Lagen ihrer Schichten finden. Aber ich wiederhole es, dieſe Details ſind die einzigen, auf welche ſich tiefe und gründliche Kenntniſſe bauen laſſen, und oft iſt das das Wichtigſte, was uns am geringfügigſten ſcheint. Zuweilen habe ich aus kleinen Umſtänden Licht gezogen, die ich, ohne ihren Werth zu kennen, aus bloßer Liebe zur Genauigkeit an Ort und Stelle ſelbſt zu Papier gebracht hatte. Allein wie oft habe ich nicht herzlich bedauert, daß ich die Aufzeichnung von irgend einem Detail vernachläßigte, deſſen Wichtigkeit ich erſt einſah, wenn es mein Gedächtniß nicht mehr zurückrufen konnte! Doch hoffe ich, man werde mir nicht Schuld geben, ich hätte mich allzuweit in dieſe umſtändlichen kleinen Nachrichten

eingelaſſen, und dabey die allgemeinen Beziehungen derſelben aus den Augen verloren.

Ich hatte mir anfänglich vorgenommen, auf dieſe Weiſe eine vollſtändige und getreue Schilderung von allen Factis zu entwerfen, die eine Beziehung auf die Geologie haben, und ſich in den Gegenden von Genf und den von mir bereiſten Alpengebirgen finden; und ich wollte dieſe Facta ohne Beymiſchung von Theorie vorlegen, um alle Betrachtungen dieſer Art für die Reſultate aufzuſparen, womit der letzte Theil dieſes Werks ſchließen wird. Aber als ich die Hand an das Werk legte, ſah ich, daß dieſer Plan zwey Unſchicklichkeiten hatte: die eine, daß ich ein Werk ſchreiben würde, welches für alle, die die phyſiſche Geographie nicht mit einer Art von Leidenſchaft ſtudieren, äußerſt trocken und langweilig ausfallen müßte; die zweyte, daß ich würde zu Wiederholungen verleitet werden, weil, wenn ich auf dieſe Reſultate würde zu ſprechen kommen, ich die Facta, aus denen ſie wie Schlußfolgen gezogen werden, nothwendigerweiſe noch einmal hätte darſtellen müſſen. Um deswillen ſchien es mir vorzüglicher, von Zeit zu Zeit in der Folge von wichtigen Factis für die Theorie auch die daraus hergeleiteten Folgen beyzubringen. Wenn man hernach zu den allgemeinen Reſultaten gelangt, ſo wird man einſehen, daß ſie nichts weiter ſind, als eben dieſe Schlüſſe, zuſammengezogen, vervollſtändigt, in Ordnung gebracht und auf Beobachtungen gegründet, die ich im ganzen Laufe der Abhandlung ſelbſt nicht hätte beybringen können. Ich werde dieſen letzten Theil erſt in drey oder vier Jahren herausgeben, worin die größern Reſultate ſtehen, weil ich noch Reiſen und Unterſuchungen vorzunehmen habe,

um über einige wichtige Punkte der Theorie der Erde neue Einſichten zu erwerben. Der Theil aber, welcher die Fortſetzung meiner Alpenreiſen in ſich begreift, wird in achtzehn Monaten, zum ſpäteſten in zwey Jahren, die Preſſe verlaſſen.

Man wird aus dieſen Reiſebeſchreibungen ſehen, daß ich mich vorzüglich dem Studium der urſprünglichen Gebirge, inſonderheit derer von Granit, gewidmet habe. Wenn es ſcheint, die Natur hätte zuweilen den Weg verſteckt, den ſie gegangen iſt, um gewiſſe Weſen hervorzubringen, ſo iſt es gewiß in Betreff der Gebirge, die den Urſprung der erſten Dinge näher zu berühren und auch die wichtigſten Geheimniſſe zu verwahren ſcheinen. Auch ſind ſie, ohngeachtet der Neugier, die ſie erwecken ſollten, noch am mindeſten bekannt. Herr **Pallas**, deſſen Reiſen durch verſchiedene Provinzen des rußiſchen Reichs*) alles enthalten, was den Naturforſcher und ſelbſt den Staatsmann aufmerkſam machen kann, und vielleicht ein Muſter in ihrer Art zu ſchreiben ſind, hat aus dem unermeßlichen Schatze ſeiner Beobachtungen alles geſammlet, was ihm das Wahrſcheinlichſte über die Bildung der verſchiedenen Arten von Gebirgen ſchien.**) Aber er hat von den Granitgebirgen nichts

 in

*) Petersburg 1776. 3 Bände in 4. (Von dieſem Werke kömmt ein Auszug zu Bern heraus, von welchem ſchon vier Theile in 8. erſchienen ſind, der alle wichtigen Entdeckungen, nicht nur des Hrn. Pallas, ſondern auch der übrigen Reiſenden, des Gmelins, Lepechins, Rytſchkovs, Georgis, enthält, und vorzüglich die mineralogiſchen Gegenſtände im rußiſchen Reiche behandelt. W.)

**) Obſervations ſur la formation des montagnes et les changemens arrivés au globe, particuliérement à l' égard de l' empire ruſſe, Petersbourg 1777. 4. (Iſt auch ins Deut-

in Erwähnung bringen wollen, und ſogar auf ſie einen Gedanken des Herrn von Paw, des Verfaſſers der Unterſuchungen über die Amerikaner, angewendet: daß es eben ſo gut wäre, einen Tractat über die Bildung der Geſtirne zu ſchreiben, als über die Felſen, welche durch die mächtige Hand der ſchöpferiſchen Natur ſeyen aufgethürmt worden, welcher wir den kleinen Planeten, worauf unſre Philoſophen zu raiſonniren pflegen, zu danken hätten.

Dieſe Schwierigkeiten machten mich nicht muthlos: ein mit Ernſt fortgeſetztes Studium über die Gebirge dieſer Art, ihre in den Alpen deutlicher wahrzunehmende Form, und einige neuere durch einen glücklichen Zufall mir unter Augen getretene Facta, haben mir, wie ich glaube, über ihren Urſprung einiges Licht verſchafft.

Die Ausſichten von Bergen, welche ich beyfüge, ſind durch Herrn **Bourrit** an Ort und Stelle mit einer Genauigkeit aufgenommen worden, die man mathematiſch nennen könnte, weil ich öfters ihr Verhältniß mit einem Graphometer zu berichtigen bemüht war, ohne Fehler darin zu finden. Er hat einen Theil der Wirkung ſeiner Zeichnungen dieſer Genauigkeit aufgeopfert, indem er mit vielem Fleiße die Schichten und Lagen ausgedrückt, und die Umriſſe der Felſen mit ſcharfen Strichen angedeutet hat. Sehr gern hätte ich eines von ſeinen großen Gletſchergemälden in Kupfer ſtechen laſſen, wenn der Grabſtichel die Stärke und Wahrheit auszudrücken vermöchte, womit er das Eis, den Schnee, und die ins Unendliche abge-

Deutſche überſetzt worden, in den Sammlungen zur Phyſik und Naturgeſchichte, Th. I. S. 131 f. Leipzig 1778. 8. W.)

abgeänderten Farbenſpiele des Lichts auf dieſen durchſichtigen Körpern darſtellt. Die Nachrichten, welche Hr. **Bourrit** von ſeinen Reiſen bekannt gemacht hat, ſind ſo bekannt als ſeine Gemälde, und überheben mich der detaillirten Beſchreibung von Gegenſtänden, die er darinne abgeſchildert hat. *)

Ich hatte mir geſchmeichelt, eine, wo möglich, dieſe Zeichnungen an Genauigkeit übertreffende Charte beyzufügen. Herr **Mallet**, Profeſſor der Sternkunde, und Herr **Pictet**, vorzüglicher Liebhaber aller Wiſſenſchaften, die mit der Naturlehre verwandt ſind, hatten mit der größten Sorgfalt eine Charte von unſerm Genferſee aufgenommen, der das Publicum mit Sehnſucht entgegen ſieht. Dieſe Herren hatten mir eine verjüngte Abzeichnung von ihrer Charte gegeben, und ich hoffte, ſie zu dieſem Werke ſtechen zu laſſen, und die Gebirge von unſrer Gegend hinzuzuthun, die ſich auf **Borgonio's** großer Charte von Savoyen befinden. Ich glaubte, da die Charte von unſerm See, die in des **Borgonio** ſeiner ſich findet, von der Charte obgenannter Sternkundigen nicht viel dem Auge nach verſchieden iſt, es werde ſich die eine in die andere einpaſſen laſſen. Aber Herr **Pictet**, welcher ſo gefällig war, dieſe geographiſche Bemühung zu übernehmen, hat es nie dahin bringen können, daß

*) Deſcription des Glacieres, Glaciers et Amas de Glace du Duché de Savoye, par *M. T. Bourrit*, Geneve 1773. 8. mit einigen Kupfertafeln; iſt auch ins Deutſche überſetzt, Gotha 1775. — Deſcription des Aſpects du Mont-Blanc etc. Lauſanne 1776. 8. Eben dieſer Hr. B. hat auch dem Publico eine allgemeine Beſchreibung der helvetiſchen Gletſcher angekündigt, die wirklich unter der Preſſe ſeyn ſoll. Alle ſeine Werke enthalten aber nur meiſtens topographiſche Beſchreibungen, weil er mit der Naturgeſchichte nicht im geringſten bekannt iſt. W.

daß beyde Charten ſich vereinigten. Um deswillen hat er ſich begnügt, die Charte des **Borgonio** zu reduciren, und nach unſern Bemerkungen die Form und Lage von den Bergen zu berichtigen, die wir geſehen hatten. Und da die hohen Alpen, wie z. E. der **Montblanc**, und ſelbſt die Richtungen der großen Thäler, in der borgoniſchen und allen bekannten Charten ſehr mangelhaft ſind, ſo hat Herr **Pictet** das Geſchäft übernommen, auf unſern Reiſen eine Specialcharte von allen dieſen Bergen zu zeichnen, und zu dieſer Operation hat er ſich der vollkommenſten Werkzeuge bedient, die er in London unter ſeiner eignen Aufſicht durch die geſchickteſten Künſtler hat verfertigen laſſen. Dieſe Charte wird in dem zweyten Bande erſcheinen, dem ſie auch dienlicher als dieſem ſeyn wird. Inzwiſchen haben wir einen kleinen Auszug davon in einem Winkel der Charte dieſes Bandes eingerückt. Die Vergleichung wird lehren, wie vieler Berichtigungen die Charte des **Borgonio** bedurfte.

Mehr geübt auf Berge zu klettern, als auf die Phraſenjagd zu gehen, habe ich mich einer Klarheit im Styl befliſſen, mit der ich zufrieden bin, wenn ſie dem Leſer einen Theil des Vergnügens vorſtellen kann, das ich beym Anſchauen der beſchriebenen Gegenſtände gefühlt habe, und einen Geiſt der Nacheiferung erweckt, eine Wiſſenſchaft zu ihrer Vollkommenheit zu bringen, deren Fortſchritte die angenehmſte Belohnung meiner Arbeiten ſeyn werden.

Genf den 28 November 1779.

Inhalt.

Inhalt.

Verſuch einer Naturgeſchichte der Gegenden um Genf Seite 1

Erſtes Kapitel.

Der Genferſee 4

Zweytes Kapitel.

Tiefe und Temperatur des Waſſers im Genferſee 23

Drittes Kapitel.

Hügel in den Gegenden um Genf 41

Viertes Kapitel.

Verzeichniß und Beſchreibung verſchiedener in den Gegenden von Genf zerſtreuten Geſchiebe und Steinarten 53

Quarz 54
Petroſilex 56
Jaſpis 58
Feldſpath 61
Granatſteine 65
Von der Schwierigkeit, die Menge des Eiſens in einem Mineral durch den Magnet zu beſtimmen 68
Schörl 72
Hornſtein 81
Schiefer 89
Steatiten oder Topfſtein 91
Nierenſtein 95
Amianth und Asbeſt 97
Glimmer 108
Kalkſteine 110

Fünftes Kapitel.

Fortſetzung des Vorigen. Zuſammengeſetzte Felsarten 112
Granit 112
Porphyre 124
Blättrige Felsarten 130
Erſtes Geſchlecht blättriger Felsarten: Quarz und Glimmer 131
Zweytes Geſchlecht: adrichter Granit 133
Drittes Geſchlecht: Quarz und Schörl 134

Vier-

Viertes Geſchlecht: Hornſtein 135
Von der urſprünglichen Materie verſchiedener Lavenmaſſen 139
Fünftes Geſchlecht blättriger Felsarten: mit Granaten vermiſchte 150
Sechſtes Geſchlecht: mit Steatiten vermiſchte Felsarten 152
Siebentes Geſchlecht: mit Eiſenerz vermiſchte 153
Druſichte oder aderichte Felsarten 154
Aggregirte Felsarten 157
Vulcaniſche Producte 161
Sechſtes Kapitel.
Von dem Urſprunge der abgefallenen Kieſel und Bruchſtücke von Felsarten, die man in dem Thale des Genferſees und auf den benachbarten Bergen findet 164
Siebentes Kapitel.
Der Berg Saleve 184
Achtes Kapitel.
Analyſe der Schwefelwaſſer von Etrembieres 228
Neuntes Kapitel.
Der Berg von Voirons 243
Zehntes Kapitel.
Der Mole 249
Eilftes Kapitel.
Der Hügel von Montoux 276
Zwölftes Kapitel.
Der Hügel von Boiſy 278
Dreyzehntes Kapitel.
Die Berge von Meillerie und St. Gingouph 287

Verſuch

Verſuch einer Naturgeſchichte der

Gegenden um Genf.

Einleitung.

§. 1.

Lage von Genf.

Dieſe Stadt ſcheint durch ihre Lage Geſchmack an der Naturgeſchichte einzuflößen: denn die Natur zeigt ſich da unter dem glänzendſten Geſichtspuncte, legt eine unbeſchreibliche Menge verſchiedener Producte dar, einen See voll eines himmelblauen Waſſers; einen Strom, der aus demſelben herausfließt; reizende Hügel, die jenen umgeben, und die erſte Stufe zu einem Amphitheater von Bergen bilden, deſſen höchſter Umkreis aus den majeſtätiſchen Alpen beſteht; den Montblanc, der über ſie alle herrſchet, bekleidet mit einem Gewande von ewigem Schnee und Eiſe, welches bis zu ſeinen Füſſen herabfließt; einen erſtaunlichen Contraſt von erſtarrender Kälte und lachendem Grün, jene auf den höhern Bergen, dieſes auf den niedrigern und auf den Hügeln. Ein ſolcher Anblick reißt zur Bewunderung hin, und erweckt die Begierde, ſeine Schönheiten näher kennen zu lernen.

§. 2.
Unfruchtbarkeit des Erdreichs um Genf.

Die Fruchtbarkeit des Bodens ſtimmt inzwiſchen nicht mit der Schönheit der Lage überein: auch iſt er es nicht, welcher ſeine Bewohner bereichert, denn er iſt klein und undankbar; ſondern es iſt ein thätiger Kunſtfleiß, begeiſtert und unterhalten durch das Gefühl der Freyheit, welcher auf dieſen armen Boden ſeine Reichthümer ſchüttet, ihn mit angenehmen Luſthäuſern bedeckt, und ihn zwingt hervorzubringen, was zu den Nothwendigkeiten und Vergnügungen des Lebens erfordert wird.

§. 3.
Reichthum dieſer Gegend für den Naturforſcher.

Statt deſſen, und vielleicht um ſeiner Unfruchtbarkeit ſelbſt willen, iſt der Grund dieſer Gegend mit einer Menge für den Naturforſcher intereſſanter Producte bedeckt. Das Thal, worin Genf liegt, iſt ſüdöſtlich durch Alpen und ihre Vorgebirge eingefaßt, nordweſtlich durch die Kette des Juraſſus, und concentrirt im Sommer eine Hitze, die ſtark genug zur Erzeugung von Pflanzen und Thieren iſt, die ſonſt nur in den mittäglichſten Gegenden ihr Vaterland haben; und auf der andern Seite darf man ſich nur auf den Bergen ein wenig aufwärts begeben, ſo findet man Pflanzen und Inſecten von den mitternächtlichſten Ländern.

§. 4.
Naturforſcher, welche durch die Kräuterkunde nach Genf gelockt worden.

Eine das Studium der Botanik ſo ſehr begünſtigende Lage veranlaßte den berühmten J. Bauhin 1564 in

in Genf zu wohnen. J. Ray, der in Einſichten am meiſten ſich verbreitende Naturforſcher, den England je gezeugt hat, hielt ſich im J. 1665 drey Monate in Genf auf, und liefert uns in ſeinen Bemerkungen *) das Verzeichniß von ſeltenen Pflanzen, die er da geſammelt hatte. Endlich war auch im Jahr 1728 und 1736 der große von Haller in Genf, der Mann, den die Kräuterkunde ſchon allein hätte unſterblich machen können, wenn ſich die Arzneywiſſenſchaft im engern Verſtande, die Phyſiologie und die Dichtkunſt nicht mit ihr um dieſe Ehre geſtritten hätten. Er durchgieng die Pflanzen auf dem Berge Saleva, und den am nächſten an Genf anſtoßenden Gipfeln des Juraſſus.

§. 5.

Ichthyologie und Ornithologie.

Der Liebhaber der Ichthyologie findet in unſerm See und der Rhone einige ſeltene Arten von Fiſchen. Auf eben dieſem See, an ſeinen Ufern, und hauptſächlich in unſern Gebirgen, findet der Ornithologe eine Verſchiedenheit von gewiß nicht gemeinen Vögeln.

§. 6.

Lithologie.

Dieſer Theil der Naturgeſchichte verſpricht um Genf herum dem Fleiße des Forſchers die ſeltenſten und koſtbarſten Belohnungen. Die Ufer des Sees, der Rhone, der Arve, ſelbſt die Straßen der Stadt ſind mit einer beynahe unendlichen Menge gerollter Steine und Geſchiebe von aller Art bedeckt; die Berge Saleva und Juraſſus finden ſich reich an Verſteinerungen; und die

*) Ray's Obſervations topographical, moral and phyſiological.

Lage der Stadt, wodurch ſie von den Alpen Savoyens, des Delphinats und der Schweiz in einer faſt gleichen Entfernung iſt, erleichtert den Beſuch aller dieſer ſo wichtigen als noch wenig bekannten Gebirge. Billig liefere ich alſo hier einige etwas umſtändliche Nachrichten von dieſen Gegenſtänden; indem der reiſende Beobachter nicht gern Genf verlaſſen wird, ohne vorher genauere Kenntniſſe von dem See, den benachbarten Hügeln und Bergen und den merkwürdigſten Producten dieſer Gegenden geſammelt zu haben.

Erſtes Kapitel.

Der Genferſee.

§. 7.

Seine Benennung und Vorzüge.

Dieſer See iſt auch unter dem Namen Lac Leman bekannt; ſchon Cäſar nennt ihn Lacus Lemannus. *) Er verdient berühmt zu ſeyn, wie er es iſt, wegen ſeiner Größe, Schönheit ſeines Waſſers, abgeänderten Form ſeines mit dem ſchönſten Grün bedeckten Ufers, angenehmen Bildung der Hügel, womit er umgeben iſt, und ſchönen Ausſichten, die er darſtellt; da hingegen die meiſten italiäniſchen Seen, die ihm den Vorrang ſtreitig machen könnten, mit ſteilen Gebirgen eingefaßt ſind, welche ihnen ein trauriges und wildes Anſehen geben.

§. 8.

*) De bello gallico c. 2. und 8.

§. 8.

Seine Lage.

Er liegt ohngefähr in der Mitte eines breiten Thals, welches die Alpen vom Juraſſus ſcheidet. Die Rhone, welche aus den Walliſer Alpen herabfließt, und am oberſten Ende des Walliſerlandes entſpringt, läuft durch dieſes Thal. Sie findet hier ein großes Becken, welches ihr die Natur ſelbſt bereitet hat; ihre Waſſer füllen daſſelbe aus, und ſo bilden ſie den Genferſee. In dieſem großen Behältniſſe legt der Strom alles Trübe ab, fließt hernach hellglänzend aus demſelben heraus, und ſtrömt durch die Stadt Genf.

§. 9.

Seine Ausdehnung.

Mißt man die Länge des Sees vom weſtlichen Ufer aus, von Genf an bis nach **Villeneuve**, indem man durch **Verſoix** und die **Waadt** (Pays de Vaud) geht, ſo beträgt ſie nach Herrn Fatio *) Angabe achtzehn gemeine Meilen und drey Viertel; eben dieſe Länge oder Diſtanz beträgt aber, in gerader Linie über das **Chablais** hin gemeſſen, nur funfzehn Meilen. **)

Nach den Ausmeſſungen der Herren **Mallet** und **Pictet**, die ſie machten, als ſie die Charte von dieſem See aufnahmen, iſt letztere Diſtanz oder Weite von Genf bis

*) Herr J. C. Fatio de Duillier, Bürger von Genf, Mathematiker und Bruder des bekannten Freundes vom großen **Newton**, gab Anmerkungen über die Naturgeſchichte der Gegenden um den Genferſee heraus. Sie machen einen Tractat von zwanzig Quartſeiten aus, und ſtehen in dem zweyten Bande der Hiſtoire de Geneve par *Spon*, Ausgabe von 1730. Ich werde immer in Zukunft dieſe allegiren.

**) Hiſtoire de Geneve T. II. p. 450.

bis nach Villeneuve, wenn man in gerader Linie über das Chablais hinweggeht, drey und dreyßig tauſend ſechshundert und ſiebzig franzöſiſche Klaftern (toiſes), welches ohngefähr vierzehn und drey Viertelmeilen ausmacht, von denen fünf und zwanzig auf einen Grad gerechnet werden. Was die Diſtanz von Genf bis Villeneuve betrifft, wenn man durch die Waadt geht, ſo kann man ſie nicht berichtigen, da Herr Fatio nicht angiebt, ob er den See nach allen ſeinen Krümmungen, oder nur von Vorgebirge zu Vorgebirge gemeſſen hat.

Die größte Breite des Sees von einem Ufer zum andern, zwiſchen Roll und Thonon, iſt nach Herrn Fatio ſieben tauſend zweyhundert Klaftern; Herr Mallet und Pictet haben ſie aber ſieben tauſend fünfhundert Klaftern, oder drey und eine Viertelmeile, folglich noch um dreyhundert der obigen Klaftern größer gefunden. Die beträchtlichſte Breite nach dieſer iſt zwiſchen Preverenge und Amphion, und beträgt nach der Ausrechnung dieſer Herren 6933 Klaftern.

§. 10.

Sandbank le Travers genannt.

Bey Genf ſelbſt hat der See wenige Tiefe. Eine Viertelmeile von der Stadt, ſagt Herr Fatio, iſt eine Bank, die zu allen Zeiten mit Waſſer überdeckt iſt, den See von einer Seite zur andern durchſchneidet, und ſich bis in den Ausfluß der Rhone erſtreckt. Der obere Rand derſelben iſt zwiſchen dem Vorgebirge Secheron und der Gegend untenher von Cologny. Dieſe Bank, fügt er hinzu, beſteht zum Theil aus einer leimigten weichen Erde (terre glaiſe), die hie und da mit Triebſand bedeckt iſt. Der Rand dieſer Sandbank, welcher weiter in den See hinein reicht, wird le Travers genannt. *)

Drey

*) Hiſtoire de Geneve T. II. p. 461.

Drey Viertelſtunden weiter hinauf wird der See ſchon tiefer. Ich werde aber im folgenden Kapitel meine Verſuche über die Tiefe und Temperatur des Sees beybringen.

§. 11.

Die Rhone legt in dem See ihren Schlamm ab, und wird lauter.

Das Waſſer des Sees iſt in ſeinem ganzen Umfange vollkommen hell, beym Einfluß (embouchure) der Rhone ausgenommen. Dieſer Fluß iſt da, wo er in den See fällt, noch mit Trümmern von den Gebirgen und Erdlagen beladen, die er untergräbt, und in ſeinem ſchnellen Laufe mit ſich fort reißt. Die Rhone legt dieſe fremden Stoffe bey ihrem Einfluß in den See ab, wo dieſelben dann auch ſelbſt bis in die Bay bey Villeneuve, mit welcher ſich der See endigt, von den Wellen zurückgetrieben werden, und daſelbſt einen neuen Grund anlegen, welcher würklich mit Schilf bewachſen iſt. Der Triebſand, den die Rhone führt, ſagt Herr von Duillier, *) wird durch die Wellen des Sees in Bewegung gebracht, und, wenn die Winde von der Abendſeite, oder überhaupt zwiſchen Norden und Süden wehen, gegen das Ufer zurückgetrieben, welches dadurch von Jahr zu Jahr beträchtlichen Zuwachs erhält. Im Jahr 1676, fügt er bey dieſer Gelegenheit bey, verſicherte mich eine glaubwürdige Perſon, die oft an dieſer Gegend auf der Jagd war, haben die Sandhaufen das Ufer um vieles vermehrt, und in dem See, zwiſchen dem Einfluß der Rhone und Villeneuve, in Zeit von funfzig Jahren eine lange Erdſtrecke von mehr als einer halben Stunde gebildet, die über vierzig Schritte breit war. Auch zeigte man mir ein Dorf mit Namen Prevallay oder Provallay, im Lateiniſchen Portus Valeſiae genannt, wel-

*) Hiſtoire de Geneve T. II. p. 453.

ches jetzt eine halbe Stunde vom See abwärts liegt, obſchon es ſonſt hart am Ufer lag; dieſe Entfernung rührt daher, daß die Rhone und der Wind in dieſem Raume eine ſandichte Fläche aufgeworfen haben.

Eben dieſe Sedimente ſcheinen auch den Grund des Rhonethals gelegt zu haben, welches bey dem Eintritt des Fluſſes in den See anfängt, und bis Aelen und weiter hinauf reicht; denn dies Thal iſt vollkommen horizontal, aus lauter gleichlaufenden Lagen von Sand und Leimen zuſammengeſetzt, wenig über die Fläche des Waſſers erhoben, und ſelbſt noch durch ſein Waſſer, welches daſſelbe ſumpficht macht, befeuchtet. *)

§. 12.

*) Das gleiche Thal erſtreckt ſich auch noch durch den engen Paß bey St. Moriz hinein, und geht über Martinach bis gegen Sitten hinauf, wo aller Orten noch Spuren einer ehemaligen Ueberſchwemmung zu ſehen ſind, und zu beweiſen ſcheinen, der See habe ſich ehemals bis dahin erſtreckt. Die Erhöhungen des Bodens zwiſchen St. Moriz und Martinach muß man neuern Zeiten zuſchreiben, in welchen die Seitenwände des Thales durch ihren Schutt an einigen Orten das Thal erhöhet haben. — Auf eben dieſe Weiſe entſtanden durch das Zurücktreten des Brienzerſees die Ebenen des Haslethals bis über Meyringen hinauf; durch das Abfließen des Thunerſees, und das Anlegen der Lütſchinen, des Lombachs und der Aare, die Flächen von Unterſeen und Interlachen — ſo entſtanden auch die weitläuftigen Sümpfe zwiſchen dem Neuenburger- und Murtenſee, die Thuner-Allment ꝛc. daß die Flüſſe durch herzugeſchwemmte Steine und Sand den Grund der Seen, des Meers ꝛc. nach und nach anfüllen, und alſo neues Land hervorbringen, ſcheinen auch die weitläuftigen Flächen der Lombardie zu beweiſen. Man ſehe, was Herr von Sauſſure über dieſen Gegenſtand angemerkt hat, in Rozier's Journal de Phyſique 1776. S. 34. f. W.

§. 12.

Was die Rhone zurückläßt, arbeitet auf die Ausfüllung des Sees.

Da die Rhone vollkommen hell aus dem See herausfließt, und allen Sand und Erde, die ſie von den Alpen losreißt, darin zurückläßt, ſo gehen dieſe Ablagen darauf um, nach und nach das Becken des Sees auszufüllen.

Man könnte den Zeitraum berechnen, innerhalb welchem dies Werk ganz zu Stande kömmt. In dieſer Abſicht müßte man die Anzahl von Cubicſchuhen Waſſer berechnen, welche die Rhone in verſchiedenen Jahrszeiten in den See ergießt, und dann auch die Menge von Sediment, welches unter angegebenen Umſtänden in einem Cubicſchuh von dieſem Waſſer enthalten iſt. Auf dieſe Weiſe hätte man die Summe von dem Sediment, welches die Rhone in Zeit von einem Jahre niederlegt. Wenn nun andern Theils man durch öftere Einſenkungen des Bleylothes die Größe und den Raum des Beckens herausgebracht hätte, welches mit dem Seewaſſer angefüllt iſt, ſo würde man daraus erſehen, wie viel Jahre zu ſeiner Ausfüllung nöthig wären.

Um in dieſer Unterſuchung mit der größten Genauigkeit zu Werke zu gehen, müßte man auch Rechnung über die Sedimente führen, die die Rhone aus dem See mit ſich fortreißt, wenn ſtarke Nordwinde (biſes) das Waſſer bis auf den Grund bewegen, und den Strom auch in ſeinem Ausfluſſe trübe machen: aber man darf annehmen, daß der Abgang dieſer geringen Materie durch den Zuſatz von derjenigen ergänzt wird, welche die Dranſe, der Vengeron, die Verſoix und andere kleine Bäche, die in den See fallen, darin abladen.

§. 13.

Abänderungen in der Höhe des Seewaſſers.

Die Waſſer des Sees ſind nicht beſtändig von gleicher Höhe; gemeiniglich ſteigen ſie vom April bis in den Auguſt, und fallen vom September bis in den December. Der Unterſchied der Höhe betrifft gemeiniglich fünf bis ſechs Schuh. Herr Fatio ſagt:*) im Jahr 1705 ſey der See im Sommer nur mittelmäßig hoch geweſen; doch hätte ſich das Waſſer nahe am Travers, und gegen die erſte Einfahrt am Hafen von Genf, ſeit dem achtzehnten März bis zum ſiebzehnten Auguſt um fünf Schuh und einen Zoll mehr erhoben, als es ebendaſelbſt im vorhergehenden Winter geſtanden, und es ſey zu gleicher Zeit fünf und dreyßig Schritte unterhalb der großen Brücke nur um vier Schuh geſtiegen: alſo habe in einem Raume von etwa zweyhundert und fünf und ſiebenzig franzöſiſchen Klaftern die Rhone dreyzehn Zoll zu der Senkung (pente) hinzugethan, die man da fünf Monate zuvor wahrnahm. Nach meiner Berechnung, fügt Herr Fatio hinzu, läuft zum wenigſten achtmal mehr Waſſer im Sommer aus dem See, und in gewiſſen Jahren auch zehnmal mehr, als im Winter.

§. 14.

Urſache davon.

Der Grund dieſes Unterſchiedes iſt ſehr einfach. Die Höhe des Sees hängt von der Menge Waſſers ab, welches die Rhone hinein gießt; die Rhone und alle andere einfallenden Flüſſe haben ihren Urſprung in den Alpen; auf dem Gipfel der Alpen regnet es aber im Winter beynahe niemals; alles Waſſer fällt in Schnee verdickt

*) Hiſtoire de Geneve T. II. p. 463.

dickt darauf, und bleibt auf den Gipfeln, oder auch in den Thälern auf der Höhe liegen; folglich werden die aus den Alpen herabfallenden Flüſſe im Winter nur durch ihre Quellen und die Regen in den niedrigen Thälern, und durch die kleine Menge von Schnee unterhalten, die die innere Wärme der Erde ſchmelzt, wo er am dickſten aufliegt. Im Gegentheil ſchwellen ſie im Sommer an; und nicht allein der die Gebirge in ihrem ganzen Umfange befeuchtende Regen, ſondern auch das Schmelzen des währenden Winters auf eben den Bergen geſammelten Schnees iſt Urſache davon *).

§. 15.

Verbindung der Rhone mit der Arve.

Die Rhone behält nicht lange die Klarheit, die ſie beym Ausfluſſe aus dem See beſitzt. Eine Viertelſtunde von Genf, nachdem dieſer ſchöne Fluß die Gärten unterhalb der Stadt mit ſeinem noch reinen Waſſer benetzt, kömmt der Fluß oder vielmehr Waldſtrom, die **Arve** genannt, welcher aus den hohen Alpen in der Nachbarſchaft des **Montblanc** hervorbricht, und vermiſcht die ſtürmiſchen Wellen ſeines trüben Waſſers mit der Rhone. Letztere ſcheint dieſe Vermiſchung meiden zu wollen, ſtemmt ſich an das entgegengeſetzte Ufer, und man ſieht einer großen Länge nach ihr blaues und helles Waſſer in eben dem Bette, aber abgeſondert von dem grauen und trüben Waſſer der **Arve**, fortlaufen.

§. 16.

*) Man ſchlage doch über dieſen Gegenſtand dasjenige nach, was de Luc in ſeinen Recherches ſur les Modifications de l'Athmoſphere ſagt, T. I. §. 159. 160. W.

§. 16.

Zurücktreiben des Rhonewaſſers durch die Arve.

Die Arve ſteigt oft ſchnell und beträchtlich; viermal hat man ſie ſo ſehr anſchwellen geſehen, daß, weil ſie nicht geſchwind genug zwiſchen den Hügeln ablaufen konnte, die ſie unterhalb der Vereinigung mit der Rhone einſchließen, ihr Waſſer in dem Bette des Fluſſes ſtromaufwärts floß, und die Rhone nöthigte, mit ihm gegen den See zurückzufließen, und alle am Ufer der Rhone liegende Mühlen verkehrt umzutreiben. Dieſe ſonderbare Erſcheinung ward bemerkt am 3. December 1570, am ein und zwanzigſten November 1651, am zehnten Hornung 1711, und am 14 September 1733 *).

Es hat noch andere große Austritte der Arve gegeben; man hat aber nur das Andenken der angeführten erhalten, und ſie ſind auch die einzigen, durch welche die Rhone gezwungen wurde, rückwärts gegen ihre Quelle zu fließen. Der letzte vom 26. October 1778, wovon ich weiter unten ſprechen werde, hielt in der That den Lauf der Rhone auf, und machte ihr Waſſer auf einige Augenblicke ſtehend, aber nöthigte ſie nicht, rückwärts zu fließen.

Die äußerſte Seltenheit dieſer Naturerſcheinung hängt von den Umſtänden ab, worunter ſie ſtatt finden kann; die Arve muß zu gleicher Zeit hoch und die Rhone ſehr ſeicht ſeyn. Denn wenn die Rhone hoch ſteht, ſo kann die Arve in ihrem Bette nicht ſtromaufwärts flieſſen. Man hat noch größere Austritte der Arve geſehen, als die, welche ich angegeben habe, z. B. den vom 23. Junius 1673. Er hielt wirklich den Lauf der Rhone auf; aber ſie gieng nicht rückwärts, weil ihre Waſſer damals

*) Man kann das Detail dieſer Begebenheit von 1711 bey Fatio a. a. O. S. 464 nachſehen.

mals hoch waren, und den Waſſern der Arve widerſtunden. Man begreift, daß die Zuſammenkunft des Anſchwellens der Arve mit der Seichtigkeit der Rhone ſehr ſelten ſeyn muß, wenn man betrachtet, daß dieſe beyden Ströme ihr Waſſer aus der gleichen Kette von Gebirgen bekommen, folglich auch durch die gleichen allgemeinen Urſachen in den gleichen Jahrszeiten ſteigen und ſinken.

Es müſſen ſich alſo außerordentliche Umſtände ereignen: zum Exempel ein ſehr heißer Südwind, der mitten im Winter auf die Höhen von Faucigny weht, und plötzlich eine Menge Schnee ſchmelzt, oder Ströme von Regen auf diejenigen Gebirge ergießt, auf welche, ſelbſt im Frühjahr und Herbſte, gewöhnlicher Weiſe nur Schnee fällt.

Dieſe Betrachtung erhält aber doch eine Einſchränkung durch dieſe, daß ſelbſt dann, wenn die Berge, die ihr Gewäſſer in die Rhone gießen, wie die von der Arve, zu gleicher Zeit mit ihnen beträchtliche Zuflüſſe von Waſſer bekommen, das Wachſen der Rhone bey Genf und unterhalb niemals ſo ſchnell ſeyn würde, als das Wachsthum der Arve, weil die Rhone dort, wo ſie aus dem See herauskömmt, ſich nicht erheben kann, ohne zuvor die ganze Fläche des Sees auch erhoben zu haben; ſtatt deſſen die Arve, welche während ihres Laufes keinen dergleichen Waſſerbehälter auszufüllen hat, in ſehr kurzer Zeit anzuſchwellen im Stande iſt *).

§. 17.

*) Der Winkel, unter welchem beyde Ströme ſich vereinigen, muß allerdings auch auf ihre wechſelſeitige Wirkung auf einander Einfluß haben. Je größer dieſer Winkel iſt, je mehr die Arve gegen die Rhone anſtößt, deſto größere Kraft wendet ſie auch an, um ſie zum Rückfluſſe zu zwingen. Man hat bemerkt, daß dieſer Winkel veränderlich iſt. Vor 12 bis 15 Jahren ſchlich die Arve ganz nah an den Höhen de la Batie hin, und vereinigte ſich

§. 17.

Reinigkeit des Arvenwaſſers.

Wenn ſich die Arve beym Ausruhen alles Schlammes entledigt hat, den ſie führt, ſo iſt ihr Waſſer eines der hellſten Flußwaſſer, das ich kenne. Das vom See und von der Rhone, obſchon reiner als das beſte Brunnenwaſſer in unſern Gegenden, iſt doch minder rein, als das von der Arve. Ich habe mich davon durch chymiſche Unterſuchungen verſichert.

§. 18.

Geſchiebe und Gold in der Arve.

Für den Lithologen iſt genannter Fluß ungemein intereſſant wegen der Mannichfaltigkeit und Schönheit der gerollten Steine und Geſchiebe, die er führt. Die Goldkörner, welche man in ſeinem Sande findet, geben ihm

ſich ſehr ſchräg mit der Rhone. Nachher drang ein Theil ihres Waſſers mitten durch den Sand durch, und bildete einen Arm, der in die Rhone floß, und zwar unter einem Winkel, der ſich ziemlich einem rechten oder geraden vergleichen ließ. Endlich hat ſich die Arve ein Bett ausgegraben, welches an den Gärten ſich hinzieht, und der Vereinigungswinkel iſt wiederum ſehr ſchief geworden. Dergleichen Veränderungen können ſich zu allen Zeiten zugetragen haben, und durch ſie iſt der Einfluß der Arve auf die Rhone bald größer bald geringer geworden. Es wäre ſehr gut und nützlich, hierauf Achtung zu geben, um dieſen Winkel ohngefähr in der Richtung zu erhalten, worin er ſich jetzo befindet. Herr J. Trembley, dem man dieſe Beobachtungen zu verdanken hat, theilte ſie letztverwichenes Jahr (1778) dem Abt Friſi mit, als er durch Genf gieng; und dieſer gelehrte Mathematiker, welcher durch ſein Werk über den Lauf der Flüſſe berühmt iſt, bewunderte an dieſen Beobachtungen die Genauigkeit ſowohl als die Wichtigkeit.

einen noch ausgedehntern Vorzug. Ich halte mich jetzt nicht weiter bey dieſen Gegenſtänden auf, weil wir dieſem Fluſſe bis zu ſeiner Quelle nachgehen wollen, und kehre alſo wiederum zu unſerm See zurück.

§. 19.

Wie hoch der See über die Fläche des Meeres erhaben iſt.

Herr de Luc hat den ſchweizeriſchen Naturforſchern den wichtigen Dienſt erwieſen, mit dem Barometer die Elevation des Genferſees über die Fläche des mittelländiſchen Meeres zu beſtimmen. Er hat dieſe Höhe von $187\frac{2}{3}$ Klaftern oder 1126 franzöſiſchen Fuß zur Zeit gefunden, wo die Waſſer des Sees am höchſten ſtehen *).

Herr Fatio, welcher dieſe Ausmeſſung nach Anleitung des muthmaßlichen Falls der Rhone machte, ſchätzte die Höhe auf etwa 426 Klaftern höher als die Fläche des mittelländiſchen Meeres **).

§. 20.

Ebbe und Fluth des Sees, oder die *Seiches* deſſelben.

Außer dem regelmäßigen Steigen des Waſſers im Sommer ſieht man zuweilen in ſtürmiſchen Tagen den See ſich auf einmal vier bis fünf Schuh hoch erheben, dann wieder eben ſo ſchnell ſinken, und ſo abwechſelnderweiſe einige Stunden lang fortfahren. Man nennt dieſe Naturerſcheinung *Seiches*. Sie iſt nur wenig merklich an den Ufern des Sees, wo er am breiteſten iſt, mehr an ſeinen Enden, hauptſächlich aber bey Genf, als wo der See am engſten iſt.

§. 21.

*) Recherches ſur les Modifications de l'Atmoſphere, T. II. §. 648.

**) Hiſt. de Geneve, T. II. p. 458.

§. 21.

Herr Fatio's Hypotheſe darüber.

Herr Fatio leitete dieſe Erſcheinung von Stößen des Südwindes her. Er nahm an, der Antrieb des Windes drücke das Waſſer gegen die Sandbank hin zuſammen, durch welche der See oberhalb dem Ausfluſſe der Rhone eingeſchloſſen wird (§. 7.), ſo daß alſo dieſes Waſſer über die Bank hinein zurückgeworfen und angehäuft werde, und ſo lange daſelbſt bleibe, bis es der Wind nicht mehr zurückhalten könne, und es dann nach heftigem Hin- und Herwallen endlich wieder in ſeine alte Oberfläche zurückfalle *).

§. 22.

Hypotheſe des Herrn Jallabert.

Der verſtorbene Herr Jallabert hat bekanntlich der Pariſer Akademie eine Abhandlung über die *Seiches* übergeben, die ſie 1741 in ihrer Sammlung bekannt gemacht hat. Darin widerlegt er Herrn Fatio, und merkt an, daß ſeine Hypotheſe ſich nicht zu der Ebbe und Fluth ſchicke, die auch, nach häufigen Bemerkungen, zur Zeit der Windſtille Statt finde. Er fügt auch bey, daß man dieſe Naturerſcheinung gemeiniglich in heißen Tagen wahrnehme, wo ſich durch die Hitze auch das Schmelzen des Schnees vermehren müſſe. Er nimmt dem zufolge an, daß der aufgeſchwollene Strom der Arve, mit dieſem geſchwollenen Schnee bereichert, den Lauf der Rhone langſamer mache, und nicht allein dieſelbe, ſondern auch das Ende des Sees, wo ſie herausfließt, zu ſteigen zwinge. Die andern *Seiches* aber, die man beym Einfluß (embouchure) der Rhone in den See wahrnimmt,

*) Hiſt. de Geneve T. II. p. 463.

nimmt, ſchreibt er der Vermehrung des Waſſers von dieſem Einfluſſe zu, die gleichfalls von dem geſchmolzenen Schnee herkömmt.

§. 23.

Widerlegung dieſer Hypotheſe.

Man hat aber *Seiches* wahrgenommen, wo weder Windſtöße vorangegangen, noch auch die Arve ausgetreten, oder nur merklich angewachſen war. Ich ſelbſt habe den 3. Auguſt 1763 eine von den beträchtlichſten, die man je wahrgenommen hat, beobachtet. In einer von ihren Wallungen ſtieg das Waſſer auf vier Schuhe ſechs Zoll neun Linien innerhalb zehn Minuten, und doch war die Arve nicht merklich gewachſen *). Und im Gegentheil ſieht man auch ſehr ſchnelle und beträchtliche Veränderungen der Höhe der Arve, ohne daß Seiches daraus entſtehen.

Den 26. October letztverwichenen Jahres 1778 ſchwoll nach häufigem Regen und einem warmen Winde die Arve in wenig Stunden auf eine ſeit 1740 nicht geſehene Höhe an. Der Lauf der Rhone ward dadurch aufgehalten; der See ſtieg auch, aber ſtufenweiſe, und ohne die ſchnellen Wallungen zu zeigen, wodurch ſich die *Seiches* charakteriſiren; und ſein Fallen war eben ſo langſam, obſchon die Arve ſehr ſchnell wieder geſunken war. Nachmittags an eben dem Tage hatte ich den höchſten Punkt der Erhebung dieſes Stroms angemerkt, wie auch den, worin ſich zu gleicher Zeit die Waſſer des Sees befanden. Den andern Morgen früh fand ich die Arve um drey Schuh gefallen, während ſich die Oberfläche des Sees nur um ſechs Linien geſenkt hatte. Wenn man an

*) Ich habe dieſe Beobachtung in der Hiſt. de l'Acad. pour l'an 1763 aufgezeichnet, wo ſie S. 18. zu leſen iſt.

an die Ausdehnung des Sees in Vergleichung mit der Arve denkt, ſo wird man begreifen, daß das Waſſer eines ſo großen Behälters jenem Strom nur langſam und von weitem in ſeinen Veränderungen nachfolgen kann.

§. 24.

Herrn Bertrands Erklärung.

Herr Profeſſor Bertrand, Lehrer der mathematiſchen Wiſſenſchaften zu Genf, hat alle obige Hypotheſen vollſtändig widerlegt, und eine ſehr ſinnreiche Erklärung von dieſer Erſcheinung erfunden, die er in einer Rede bey unſern akademiſchen Feyerlichkeiten mitgetheilt hat. Er nimmt nämlich an, daß elektriſche Wolken das Waſſer des Sees anziehen und erheben, und daß, wenn dies Waſſer hernach herunterfällt, und wieder erhoben wird, dadurch die Schwebungen entſtehen, deren Wirkung, wie bey der Ebbe und Fluth, deſto merklicher iſt, je enger die Ufer ſind.

§. 25.

Auch die Aenderungen in der Schwere der Luft können Einfluß auf die *Seiches* haben.

Ich glaube gleichfalls, daß ſchnelle und locale Veränderungen in der Schwere der Luft zu dieſer Erſcheinung das Ihrige beytragen, und dieſe einen Augenblick daurende Ebbe und Fluth hervorbringen können, indem ſie auf eine verſchiedene Weiſe auf die Fläche des Sees drücken.

§. 26.

Grund des Sees.

In ſeinen größern Tiefen hat der See faſt allenthalben im Grund einen ſehr feinen, faſt unfühlbaren

Schlamm,

Schlamm, welcher aus einer Miſchung von Thon und Kalkerde beſteht. Aber die Geſtade, welche durch die Bewegung der Wellen angeſpült werden, zeigen den abgedeckten Sand, den Triebſand und die runden Kieſel, die, wahrſcheinlich auch in der Mitte und unter genanntem Thon und Kalkerde, den Grund des größten Theils vom See ausmachen.

§. 27.

Kieſel und Felsſtücke im See.

Dieſer Sand und dieſe Kieſel ſind an einigen Orten frey, und laſſen ſich durch die Bewegung des Waſſers hin und her treiben; an andern Orten aber zuſammengebacken, wie der Sandſtein und die ſogenannten Puddingſteine oder Kieſelmaſſen. Die Felſen und Klippen, welche ſowohl unter dem Waſſer verborgen ſind, als auch über ſeine Fläche hervorragen, ſind nicht an dem Grunde angewachſen, auch nicht mehr in ihrer urſprünglichen Lage; ſondern wurden durch das Waſſer herbeygeſchwemmt, und kommen ſogar oft von ſehr entfernten Bergen her. So iſt zum Beyſpiel der Fels an der Einfahrt des Hafens von Genf, welchen man durch Verderbung des Namens **Neptun**, dem er weiland heilig war, Pierre de Niton nennt, ein Granit, der nur von den hohen Alpen kommen kann, die zum wenigſten zehn Meilen in gerader Linie davon entfernt ſind. Auch ſieht man in verſchiedenen Plätzen des Sees andere, bald größere, bald kleinere Felſen, die auch abgefallene Bruchſtücke von Granit, Hornſtein, und blättrichtem Geſteine, (Roche feuilletée, wohin der Geniß und dergleichen noch feinere Quarz-Thon- und Glimmerſchiefer gehören,) oder andern primitiven Felsarten ſind.

§. 28.

Fiſche des Genferſees.

Der Grund des Sees iſt allzurein, und ſein Waſſer zu hell, als daß er ſehr fiſchreich ſeyn könnte; aber dafür ſind auch die Fiſche, welche man darin fängt, ſehr ſchmackhaft und geſund. Unſere **Forellen** (Salmo trutta L.) *), Aeſchen (Ombres) (Salmo thymallus L.) **), **Barſche** (Perca fluviatilis L.) ***), ſind ſo berühmt, daß man ſie zu Winterszeiten, weil die Kälte ihren Transport erlaubt, bis nach **Paris**, ja auch nach **Berlin** ſendet. Der **Fera** †) iſt auch ein in ſeiner Art vortrefflicher Fiſch, der ſich aber zum Verſenden zu zart findet. Man fiſcht ihn im Sommer auf der Sandbank zwiſchen **Cologny** und **Secheron**, weswegen er auch *Féra du Travers* genennt wird. Die **Platte**, welche ich für den Salmo

*) Da die Linneiſche Nomenclatur beynahe allgemein für die Botanik und Zoologie angenommen iſt, ſo werde ich ſie in dieſen Theilen der Naturgeſchichte beſtändig beybehalten. Ich werde keine andern Autoren anführen, als im Fall von Pflanzen und Thieren, die dieſer berühmte Nomenclator entweder nicht gekannt oder übel beſchrieben hat. Es giebt zum Beyſpiel außerordentlich viel Alpengewächſe, von denen er nur eine unvollſtändige Kenntniß gehabt hat, und die ich durch die Numern der Hiſtoria ſtirpium indigenarum Helvetiae (3 B. in Fol. 1768.) dieſes des großen Hallers höchſt würdigen Werkes, angeben werde.

**) Dieſer Fiſch wird an einigen Orten in der Schweiz, wenn er noch jung iſt, Eſchling oder Iſer genannt; zeigt ſich auch hin und wieder in den Flüſſen unſers Landes, lebt von Waſſerinſecten, liebt den Rogen der Lachſe, und kömmt oft zur Größe der Forellen. W.

***) Wird in der Schweiz meiſtens Egli, wenn er aber noch jung iſt, Heuerling genannt. W.

†) Willugby p. 185.

Salmo Lavaretus *) beym Linne' halten möchte, iſt breiter und platter als der gemeine Fera, dem ſie ſonſt viel gleicht, lebt in der Bay von Thonon, und wird ſelten anderswo gefangen. Die übrigen Fiſche ſind ohngefähr alle bekannten, die man in andern Seen der Schweiz antrifft **).

§. 29.

Vögel.

Die ſeltenſten Vögel, die an unſerm See ſich aufhalten, ſind der Haubentaucher (Grebe) (Colymbus criſtatus L.), deren Haut mit ihren ſilberweißen Federn als eine Art von koſtbarem Pelzwerke gebraucht wird; ferner der **Seeflunder** oder **Adventsvogel** (le petit Lorgne) (Colymbus Immer L.), die **Polarente** (Colymbus arcticus Linn.) le grand Lorgne), der **Erztaucher** (Colymbus urinator) und andere minder bekannte Arten aus dieſem Geſchlecht; der **Sandpfeifer** (la Guignette ou petite Bécaſſine) (Tringa hypoleucos), welchen man im Auguſt mit Leimruthen, und einem Lockvogel fängt; der **Krummſchnabel** (le Courly ou Corlieu) (Scolopax arquata), der **Regenvogel** (le Crenet ou petit

*) Iſt es in der That der Lavaretus, ſo iſt es der gleiche, der unter dem Namen des Alboks in Helvetien ſehr bekannt iſt. Man ſehe von dieſem Cyſatus Beſchreibung des Lucernerſees, S. 61. 63. 65. Wyttenbachs Reiſe nach Lauterbrunn, S. 4. W.

**) So z. B. der Emel, Gütſchen oder Krüſchling, Cyprinus Gobio, Linn. welcher im Genferſee Goujon genannt wird; — die ſogenannte Truite ſaumonée, Salmo lacuſtris, Linn. von welcher Art, nach Wagners Bericht, (Hiſt. Nat. Helvet. p. 220.) im J. 1663 eine nach Genf gebracht worden, die 62 Pfund ſchwer geweſen; — der Salmo Umbla Linn. oder Omble Chevalier, der ein in dieſem See ſehr berühmter Fiſch iſt. W.

petit Courly) (Scolopax phaeopus), der **Langfuß** (l'Echaſſe) (Charadrius himantopus), und der ſeltene und ſchöne **Sichelſchnabel** (le Courly verd) (Tantalus Falcinellus L.); verſchiedene Arten von Täuchern, Fiſchreigern (Chevaliers), und eine große Mannichfaltigkeit von Enten u. ſ. w. nicht einmal zu erwähnen.

Unſer See ernährt nur Strandvögel oder vollkommene Waſſervögel; aber keine Sumpfvögel, weil, die Gegend um den Einfluß der Rhone ausgenommen, es am Geſtade keinen Sumpf giebt. Das Geſtade iſt allenthalben zu jäh, als daß ſich ſtehende Waſſer oder Moräſte darauf anſammeln könnten; und auch wenn im September das Waſſer fällt, ſo läßt es nichts zurück, was vermöchte, die Reinigkeit der Luft zu verderben.

§. 30.

Lage von Genf.

Genf iſt auf die Ufer des Sees und der **Rhone** gebauet, und auf den Abhang eines Hügels und deſſen Spitze, welcher ohngefähr achzig bis neunzig Schuh höher iſt als die Ebene; genießt der ſchönen Ausſicht und des Gebrauchs von dieſen Waſſern, und athmet eine lebhafte und reine Luft.

Die herrſchenden Winde kommen hier von Nordoſt und Südweſt, weil die Gebirge, welche das Thal einſchließen, die Winde nöthigen, ihre Richtungen anzunehmen.

Das Klima iſt ein wenig kälter, als das zu Paris, obſchon Genf um zwey Grade und acht und dreyßig Minuten ſüdlicher liegt. Der Schnee der Gebirge und die Höhe des Bodens ſind Schuld an dieſem Unterſchiede.

Was die Veränderlichkeit im Klima betrifft, über die man in Genf ſehr zu klagen pflegt, ſo iſt ſie eine allgemeine

gemeine Klage an allen Orten, die über den drey oder vier und vierzigſten Grad der Breite hinauf liegen; und dem zufolge halte ich ſie bey uns für nichts beſonders.

Zweytes Kapitel.

Tiefe und Temperatur des Waſſers im Genferſee.

§. 31.

Einleitung.

Der See iſt in ſeiner ganzen Ausdehnung gar nicht von immer gleicher Tiefe; vielmehr beſtätigt er ſehr oft den allgemeinen Grundſatz, daß die Waſſer da am tiefſten ſind, wo ſich die höchſten und ſteilſten Felswände hinabſenken.

Herr Mallet und Pictet haben beym Aufnehmen ihrer Charte den See in verſchiedenen Orten ſondirt; ihre Bemerkungen ſind auf der Charte eingetragen: da ihnen aber ihre Hauptabſicht keine Entfernung von dem Geſtade zuließ, ſo haben ſie die größten Tiefen nicht erreicht.

Begierig dieſelben kennen zu lernen, und ſolche Proben über die Temperatur unſeres Sees anzuſtellen, dergleichen andere Naturforſcher mit dem Meere gemacht haben, unternahm Herr Pictet und ich im Winter 1779 zwey Reiſen, die allein hierzu gewidmet waren.

§. 32.

Erſte Unterſuchung der Wärme des Sees im Sommer.

Schon im Jahr 1767 hatte ich die Wärme des Seegrundes mit einem Micheliſchen Thermometer unterſucht,

ſucht, welches ich bald beſchreiben werde. Folgendes iſt ein ausführlicher Bericht von meinem Verſuche.

Während der vier Tage vor dem dreyzehnten Auguſt, als auf welchen der Verſuch ſelbſt angeſetzt war, hatte die Sonne ſehr ſtark und ohne Wind oder trübe Wolken geſchienen. Der Tag ſelbſt war windſtill, aber die Sonne zuweilen hinter weißen Wölkchen verſteckt. Das Seewaſſer war vollkommen durchſichtig und himmelblau.

Das in den Grund geſenkte Thermometer war 150 Schritte vom Ufer, der Spitze von Genthod gegenüber, 82 Schuh 6 Zoll tief unter der Fläche; ich ließ es von 10 Uhr 20 Minuten bis 11 Uhr 20 Minuten darinnen, und es fand ſich der Grad der Wärme beym Herausziehen $2\frac{1}{2}$ nach Micheli, $12\frac{1}{10}$ nach Reaumur. Ich glaubte, es ſey nicht lang genug in der Tiefe geweſen, um die Temperatur des Waſſers genau anzunehmen, und ſenkte es daher noch einmal ein, und ließ es bis 3 Uhr 15 Minuten darinnen, zuſammen 4 Stunden und 55 Minuten. Beym Herausziehen fand ich es auf $\frac{3}{8}$ der Eintheilung von Micheli, welches vollkommen mit $10\frac{1}{5}$ des gemeinen Queckſilberthermometers übereinſtimmt.

Ein anderes Queckſilberthermometer, welches nur einen Schuh tief unter Waſſer war, fand ſich um halb 11 Uhr 18 Grade und $\frac{3}{4}$, und um 3 Uhr und ein Viertel 20 Grade und $\frac{1}{2}$ Reaumüriſch.

Eben dieſes Thermometer, einen Schuh hoch in der Luft über dem Waſſer aufgehängt, war um halb eilf Uhr auf 22; in einem Augenblicke, wo ſich die Sonne verbarg, fiel es auf 20, aber um ein Viertel auf vier war es, auch im Schatten, auf 23.

Ich glaubte, dieſen Verſuch mit aller Genauigkeit angeſtellt zu haben; aber neue Proben mit eben dem Thermometer überführten mich, daß die fünf Stunden,

welche

welche ich daſſelbe im Grunde des Sees gelaſſen hatte, nicht zureichten, um ihm mit Richtigkeit die Temperatur des Waſſers mitzutheilen, ſo daß kein Zweifel iſt, es würde tiefer gefallen ſeyn, wenn ich es, wie es auch ſchicklich geweſen wäre, noch drey Stunden länger darin gelaſſen hätte.

§. 33.

Verſuche, welche die Herren Mallet und Pictet angeſtellet.

Dieſe beyden Naturforſcher fanden ſich den ſechſten Auguſt 1774 bey dem Schloſſe Chillon auf dem See, verſenkten 312 Schuh tief ein Queckſilberthermometer, welches in einer gläſernen Röhre hermetiſch eingeſchloſſen war, und fanden es beym Herausziehen aus dem Waſſer auf $8\frac{1}{2}$, obſchon die Temperatur der Oberfläche 15, und die der Luft mehr als 20 Grade betrug.

Dieſe Beobachtung iſt ſehr merkwürdig, weil ſie beweiſt, daß der Grund vom See an dieſer Stelle kälter war als die Keller der Sternwarte, deren Wärme man gemeiniglich für die Mitteltemperatur von unſerer Erde annimmt. Denn Herr de Luc hat durch ſehr genaue Beobachtungen und Unterſuchungen herausgebracht, daß die beſtändige Wärme ſolcher Keller mit 9 Grad und $\frac{3}{5}$ des gemeinen Thermometers übereinkömmt, welches ein Grad und $\frac{1}{10}$ Wärme mehr iſt, als dieſe Herren im Grunde des Sees gefunden haben.

Und ſelbſt das Thermometer, deſſen ſie ſich bedienten, war nur unvollkommen gegen den Eindruck des wärmern Waſſers, durch welches es beym Heraufziehen gehen mußte, geſichert: um deswillen iſt es wahrſcheinlich, daß es einen Theil der Kälte verlor, die es auf dem Grunde angenommen hatte; ſo daß man alſo die Temperatur dieſes Grundes noch unter acht und einem halben

Grad, die das Thermometer beym Heraufziehen angab, zu rechnen hat.

§. 34.
Vorſchlag zu genauern Verſuchen.

In der Ueberzeugung, daß ſolche Unterſuchungen für die Theorie der Erde von der größten Wichtigkeit ſind, entſchloſſen wir uns, nichts zu verſäumen, was uns die Wärme des Seewaſſers und ihre Abänderungen in verſchiedenen Tiefen und Jahrszeiten auf das genaueſte darſtellen konnte.

Der Jänner von 1779, welcher bey uns beſtändig kalt und ohne einige Aufthauung war, wie auch der Anfang des Hornungs ſchienen uns ſehr günſtig, die Wärme des Waſſers zu beurtheilen, nachdem die Kälte ſo eine beträchtliche Zeit hindurch ohne Ablaſſen auf daſſelbe gewirkt hatte. Alſo entſchloſſen wir uns in dieſer Zeit unſre erſten Proben zu machen.

§. 35.
Großes hierbey gebrauchtes Thermometer.

Der verſtorbene Herr **Micheli du Creſt**, der durch ſein Univerſalthermometer bekannt iſt, hatte mir in ſeinem Teſtamente alle Werkzeuge, die zur Verfertigung eines Thermometers gehören, und die bereits verfertigten Thermometer, die man bey ſeinem Ableben finden würde, vermacht.

Unter demjenigen, was mir nachher die Erben des Verſtorbenen zuſtellten, befand ſich ein Thermometer, welches der Selige das **Brunnenthermometer** nannte, weil er daſſelbe zu Unterſuchung der Temperatur des Waſſers in den tiefſten Brunnen beſtimmt hatte.

Die Kugel dieſes Thermometers hält dreyzehn Linien und eine halbe im Durchmeſſer, und iſt, ſo wie auch die

Röhre, in einem ſtarken Futteral von Nußbaumholz eingeſchloſſen, welches, wenn man es zumacht, das Thermometer von allen Seiten umgiebt, und durch die anderthalb Zoll betragende Dicke ſeines Holzes daſſelbe wider alle Berührung äußerer Körper ſchützt.

Herr Micheli hatte dieſes Thermometer nach ſeiner Methode abgetheilt; da wir aber alle unſre Verſuche mit dem gemeinen Thermometer übereinſtimmend machen wollten, ſo ſchrieb Herr Pictet neben die Micheliſche Abtheilung die Leiter, deren Grade mit den Abänderungen des Queckſilbers am gemeinen Thermometer nach de Luciſchen Grundſätzen übereinkommen. Wenn man alſo den Gang dieſes Thermometers von Weingeiſt auf dieſer neuen Leiter betrachtet, ſo findet man, daß er mit dem des Queckſilberthermometers genau zuſammenſtimmt.

§. 36.

Was hier unter einem gemeinen Thermometer verſtanden werde.

Das Queckſilberthermometer, welches ich nach de Luc das gemeine nenne, iſt das, welches faſt allenthalben das Reaumüriſche heißt: der Eispunct iſt darauf mit 0, und der Grad des ſiedenden Waſſers mit 80 bezeichnet. Hier in Genf nehmen wir, um den Grad von letzterm zu bezeichnen, den Augenblick, worin das Barometer auf 27 Zoll ſteht.

Da aber, wie ich wahrgenommen habe, die Form und Größe des Gefäßes, worin man das Waſſer zum Sieden bringt, und die Tiefe, auf welche man das Thermometer in das Gefäß eintaucht, einen merklichen Einfluß auf den Grad der Wärme haben, den es im ſiedenden Waſſer annimmt; und da endlich auch das Anhaltende dieſes Siedens ſelbſt Veränderungen unterworfen

iſt:

iſt: ſo hielt ich mich für verpflichtet, alle dieſe Umſtände genau zu beſtimmen.

Ich bediene mich zu dieſem Endzwecke eines genau cylindriſchen blechernen Gefäßes, welches acht Zoll hoch iſt, und von innen vier Zoll im Durchmeſſer hält; ich fülle daſſelbe bis auf zwey Zoll am Rande mit Waſſer, und tauche die Kugel des Thermometers zwey Zoll tief unter die Oberfläche deſſelben ein; ich wärme das Waſſer ſo ſtark, daß es endlich im Sieden einen Schaum bildet, der, ohne über das Gefäß zu laufen, daſſelbe ganz anfüllet.

§. 37.

Wie viel Zeit das große Thermometer vonnöthen hat, um die Temperatur des Waſſers anzunehmen.

Ich wollte mich hierauf der Zeit verſichern, die nöthig iſt, wenn das große Micheliſche Thermometer die Temperatur des Waſſers, in welches man daſſelbe eintaucht, annehmen ſoll. Ich fand, daß, wenn ſeine Wärme acht und einen halben Grad betrug, und ich es in den Grund eines großen Waſſerbehälters hielt, deſſen Temperatur $3\frac{1}{4}$ Grad bezeichnete, acht Stunden Zeit erfordert wurden, bis es genau die Temperatur des Waſſers annahm.

§. 38.

Veränderungen, die daſſelbe beym Heraufnehmen empfindet.

Dieſe Probe war mir noch nicht hinlänglich; man mußte auch über die Veränderung gewiß ſeyn, die mit dem Thermometer vorgehen würde, wenn es im Grunde des Sees einen gewiſſen Grad der Wärme würde angenommen

nommen haben, und nun beym Heraufziehen durch Waſſer von einer verſchiedenen Temperatur gienge.

In einer ſchon zuvor angeſtellten Probe glaubte ich wahrzunehmen, daß dieſes Thermometer, wenn es durch ein Waſſer gezogen wurde, welches eine von der ſeinen verſchiedene Temperatur hat, ſich geſchwinder änderte, als es hätte thun ſollen. Ich ſchrieb dies dem Waſſer zu, welches durch die Fugen ſeines Futterals eindrang, bis zu ſeiner Kugel gelangte, und einen ſtarken Eindruck auf dieſelbe machte.

Um dieſer Unbequemlichkeit zu begegnen, wickelte ich das Thermometer in eine dicke Leinwand, die fünfmal um das Futteral gewunden wurde, und unterband dieſelbe oben und unten. Dieſe Vorſorge machte, daß es weit minder der Veränderung unterworfen war, weswegen ich mich auch hernach, bey meinen Verſuchen über die Temperatur der tiefen Waſſer, beſtändig einer ſolchen Leinwand bediente.

Nachdem ich alſo mein Thermometer, da es eben auf $6\frac{5}{8}$ Grad ſtand, nach erſt beſchriebener Weiſe eingewickelt, tauchte ich es in das Waſſer eines großen Behälters, deſſen Mitteltemperatur zwey Grad und $\frac{1}{4}$ betrug, und bewegte es in dieſem Waſſer mit einer Geſchwindigkeit, daß etwa 130 Schuh in einer Minute durchlaufen wurden. Nach fünf Minuten fand ich es auf $4\frac{1}{8}$ Grad gefallen. Es hatte alſo, indem es einen Raum von 650 Schuh mit der von mir angegebenen Geſchwindigkeit durchlief, dritthalb Grade der Wärme verloren.

§. 39.

Geſchwindigkeit, womit man das Thermometer zurückziehen muß.

Wenn gemeldetes Thermometer im Grunde des Waſſers ruhig gehalten wurde, ſo bedurfte es einer ganzen

Stun=

Stunde, um nur eine Abänderung von 2¼ Grad anzunehmen; ich glaubte hieraus ſchließen zu dürfen, daß, da die Geſchwindigkeit der Bewegung den Druck der Waſſertheilchen gegen das Thermometer vermehrt, dieſelbe eine größere Veränderung in der Temperatur verurſache, als eine langſamere Bewegung, wenn auch ſchon bey letzterer das Inſtrument länger unter Waſſer bleibt.

Auf dieſe Muthmaßung hin gebrauchte ich eine doppelte Zeit, nämlich zehn Minuten, um das Thermometer durch eben den Raum von 650 Schuh laufen zu laſſen; und alsdenn änderte es, ſtatt dritthalb Grad, nur noch einen Grad und ein Achttheil.

Man muß aber nicht unbedachtſamer Weiſe dieſe Beobachtungen ins Allgemeine ausdehnen. Man muß begreifen, daß nach Maaßgabe der Dichtheit und Undurchdringlichkeit der Körper, in welche man das Thermometer wickelt, um daſſelbe wider die Wirkung des zudringenden Waſſers zu ſichern, es einen gewiſſen Grad der Geſchwindigkeit giebt, der die kleinſte Veränderung durch eine gegebene Höhe dieſer Flüſſigkeit hindurch zum Vorſchein bringt, und daß dieſe Geſchwindigkeit deſto größer ſeyn muß, je minder die Thermometer verwahrt ſind. Wir werden bald eine Erfahrung anführen, durch welche dieſe Regel beſtätigt wird.

§. 40.

Ein zweytes Thermometer.

Außer dem großen Thermometer, welches ich beſchrieben habe, gebrauchten wir auch noch ein anderes von Weingeiſt, das Herr Micheli gemacht, und dem Herr Pictet die Eintheilung wie am vorigen beygefügt hatte. Er gebrauchte dabey die Vorſicht, die Grundpuncte der Eintheilung zu berichtigen, wie er auch beym

großen

großen Thermometer gethan hatte. Wir ſchloſſen dieſes Thermometer in eine mit Waſſer gefüllte gläſerne Flaſche.

Wenn nun die Temperatur des Waſſers nicht mehr als ſieben bis acht Grade von der Wärme dieſes Thermometers verſchieden war, ſo hatte daſſelbe ungefähr eine und drey Viertelſtunden vonnöthen, um zur Temperatur des Waſſers zu gelangen, in welches es getaucht war.

§. 41.

Ein drittes Thermometer in eine doppelte Röhre verſchloſſen.

Endlich nahm ich auch eine kupferne Röhre, cylindriſch, einen Schuh hoch, und viertehalb Zoll im Durchmeſſer. Ich ließ zwey Ventile, oben und unten eines, anfügen. Dieſe öffneten ſich beyde von unten nach oben hin, ſo daß das Waſſer hinein kann, wenn der Cylinder herabſteigt; ſie ſchließen ſich aber beyde genau, wenn er aufwärts gezogen wird. Alſo füllt ſich dieſes Inſtrument, wenn es in den Grund hinabgelaſſen wird, mit dem Waſſer in der Tiefe, und bringt daſſelbe auf die Oberfläche herauf. In das Innere dieſes Cylinders thaten wir ein in eine gläſerne Röhre verſchloſſenes und ſehr genau durch Herrn Pictet eingetheiltes Queckſilberthermometer.

Capitain Phipps und Herr Forſter hatten ſich ſchon eines ähnlichen Inſtruments bedient: aber es iſt zu bedauren, daß ſie keinen Verſuch angeſtellt haben, um die Veränderungen des Waſſers zu beurtheilen, das darin enthalten iſt, und welche ſtatt finden können, wenn es vom Grunde herauf zur Oberfläche von Waſſern einer verſchiedenen Temperatur gelangt.

§. 42.

§. 42.

Vergleichung dieſer Thermometer.

Nach den Proben, die ich mit dieſem und auch mit dem in die Flaſche verſchloſſenen Thermometer machte, fand ich, daß beyde Inſtrumente mehr Eindruck von der Temperatur des Waſſers, durch welches ſie gehen mußten, annahmen, als das große Thermometer, (§. 35.) welches in ein hölzernes Futteral eingeſchloſſen war. Denn da das Thermometer in der Flaſche auf acht Grad und ſieben Achttheil war, ſo bewegte ich es in eben dem Behälter, wovon ich ſchon geſprochen habe, und deſſen Temperatur zwey Grad und ein Viertheil betrug, und ließ es ohngefähr einen Raum von 650 Schuhen in achtehalb Minuten durchlaufen: eine Geſchwindigkeit, die ich für die ſchicklichſte hielt, ſeine Wärme zu erhalten; hiebey ſtieg es auf vier Grad und drey Achttheil herab, ſo daß die Abänderung fünftehalb Grad ausmachte.

Unter faſt ähnlichen Umſtänden verlor das Thermometer in der kupfernen Röhre noch einen Grad mehr, ob ich ſchon die Vorſicht gebrauchte, die Ventile feſt zu machen, damit das Schütteln das temperirte Waſſer, womit ich die Röhre gefüllt hatte, nicht heraustreiben möchte.

Ich wurde hierauf gewahr, daß, wenn man zehn Minuten gebrauchte, um daſſelbe einen Raum von 650 Schuhen durchlaufen zu laſſen, noch mehr Wärme verloren gieng, als wenn man nur die Hälfte dieſer Zeit dazu anwendete. Dieſer Verſuch beſtätigt, was ich oben (§. 39.) ſagte, daß nämlich bey Thermometern, die minder vor dem Eindrucke der ſie umgebenden flüſſigen Körper verwahrt ſind, das Minimum der Abänderung mit einem größern Grade von Geſchwindigkeit übereinkömmt.

Aus dieſen zwey Verſuchen ſchloß ich, daß die beyden leztern Inſtrumente nur bey mittelmäßigen Tiefen dürften gebraucht werden, z. B. bey Tiefen von hundert oder hundert und funfzig Schuhen, oder wenn die Temperatur des Grundes von der Temperatur der Oberfläche nur wenig verſchieden iſt.

§. 43.

Erſte Reiſe zu Erforſchung der Temperatur des Sees.

Nachdem wir uns auf beſchriebene Weiſe des Grades von Zutrauen verſichert hatten, deſſen unſre Werkzeuge fähig waren, ſchickten wir uns zu ihrem Gebrauch an.

Die Charte lehrt beym erſten Anblicke, daß der See von Neus oder von Jvoire an gegen Genf hin ſich merklich zu krümmen und ſchmäler zu werden anfängt. Er iſt in dieſem ganzen Raume von ohngefähr vier Stunden nirgends breiter als fünf Viertelſtunden, anſtatt daß er über Neus hinaus die doppelte, auch mehr als doppelte Breite hat. Man nennt gemeiniglich dieſen engen Theil deſſelben, welcher von Genf gegen die Vorgebirge bey Promentu und Jvoire hin geht, den kleinen See (le petit lac), und den großen (le grand lac) den breitern Theil von gedachten Vorgebirgen an bis auf Villeneuve.

Die Tiefe des kleinen Sees iſt nicht beträchtlich, und geht nirgends über zwey- bis dreyhundert Schuh; und daher beſchloſſen wir, unſere Verſuche im großen See anzuſtellen. Wir giengen in dieſer Abſicht den ſechſten Hornung 1779 zu Neus zu Schiffe, und ſteuerten von da gerade auf die Mitte des großen Sees zu, und nach einer zweyſtündigen Schifffahrt warfen wir das Bleyloth, fanden aber nur dreyhundert Fuß Tiefe. Wir ſchiff-

ten eine halbe franzöſiſche kleine Meile weiter, und das Bleyloth ſank abermals nur auf dreyhundert und funfzig Schuh.

Da dieſe Tiefe nicht beträchtlich genug war, um die Mühe eines Verſuchs mit dem großen Thermometer zu verlohnen, ſo kehrten wir wieder zurück, nachdem wir mit der oben beſchriebenen kupfernen Plumpe die Temperatur von dieſer Tiefe zu erforſchen geſucht hatten. Wir zogen ſie in dritthalb Minuten aus dem Grunde auf die Oberfläche, und bekamen Waſſer damit, worin ſich das Thermometer auf vier Graden und einem Viertheil befand, während es auf der Oberfläche beſtändig auf fünftehalb Grad war. In freyer Luft war des Morgens um zehn Uhr das Thermometer auf viertehalb Grad, und Nachmittags auf fünf über dem Gefrierpuncte.

§. 44.

Zweyte Reiſe.

Da wir ſahen, daß in dieſer Nähe bey Genf keine beträchtliche Tiefen des Sees zu entdecken waren, ſo entſchloſſen wir uns, bis nach Meillerie zu gehen, wo der gemeinen Meynung nach der See am tiefſten iſt.

Wir giengen von Genf den eilften Hornung früh um ſieben Uhr ab, kamen um ein Uhr Nachmittags auf Evian, und ſchifften uns daſelbſt auf Meillerie ein. Wir fanden das Waſſer auf ſeiner Oberfläche fünftehalb Grad, genau wie den ſechſten Hornung.

Unſere Schiffleute führten uns auf den Platz, wo ſie den See am tiefſten glaubten; dies iſt Meillerie gegenüber, ohngefähr 800 Klaftern vom Ufer hinweg. Hier ließen wir das große Micheliſche Thermometer mit einem richtigen Senkbley beſchwert nieder. Es fiel nicht weiter als auf die Tiefe von 950 Schuh. Damals war es drey Viertel auf ſechs Uhr. Wir beſchloſſen, daſſelbe

die

die Nacht über im Grunde des Sees zu laſſen, damit es Zeit genug hätte, die Temperatur des Seewaſſers anzunehmen; und da es unmöglich war, auf erwähnter Stelle über Nacht zu bleiben, um ſo mehr, da die Strömung (les courans) *) uns von dem Ufer entfernte, ſo machten wir einen Strick zurecht, und befeſtigten ihn mit ſeinem Ende an ein Bret und an einen kleinen tannenen Kübel, um Morgens früh ihn wieder finden zu können. Das Thermometer war, wie ſchon geſagt, auf der Oberfläche des Waſſers fünftehalb, und in freyer Luft einen Grad und drey Viertheil.

Es war beynahe Nacht, als wir mit unſerer Arbeit fertig waren; ein dichter Nebel verdoppelte die Finſterniß und verbarg uns das Ufer; wir mußten die Magnetnadel zu Hülfe nehmen, um auf Meillerie zurückzukommen, wo wir die Nacht in einem ziemlich ſchlechten Nachtlager hinbrachten.

Des andern Morgens bey Tages Anbruch ſchifften wir uns wieder ein, um unſer Thermometer herauszuziehen; ich war ſehr unruhig ſeinetwegen, und fürchtete, die Fiſcher möchten es die Nacht über geſtohlen, oder ein Zufall den Strick zerriſſen, und unſer Merkzeichen weggetrieben haben. Es war aber ein ſehr großes Vergnügen für uns, als wir den kleinen Kübel noch in eben der Lage oben ſchwimmen ſahen, worin wir ihn verlaſſen hatten.

Wir zogen das Thermometer etwas vor acht Uhr zurück; ſo daß es alſo vierzehn Stunden im Grunde des

*) Ich erfuhr bey dieſer Gelegenheit von unſern Schiffleuten, und ward es auch durch eigene Erfahrung innen, daß ſich in dem großen See Strömungen befinden, die ganz und gar nicht mit denen vom Rhonefluß in Beziehung ſtehen, die zu gewiſſen Zeiten aufwärts, und in andern wieder abwärts gehen, ohne daß man ihre Urſachen, noch die Perioden ihrer Abänderungen zu kennen im Stande iſt.

Sees geblieben war. Wir gebrauchten zehn Minuten, um es mit einer ſanften und gleichförmigen Bewegung heraufzuheben, und fanden es genau auf vier Grad und drey Zehntheil. Die Temperatur der Oberfläche des Waſſers war beſtändig fünftehalb, und die von der Luft zwey Grad und ein Viertheil. Um über dieſen Verſuch gar keinen Zweifel übrig zu laſſen, verſenkten wir das Thermometer in der Flaſche, anſtatt des großen, und ließen daſſelbe ſieben Viertelſtunden im Grunde. Wir zogen es hierauf in ſieben und einer halben Minute herauf, da es ſich dann auch genau auf vier Grad und drey Zehntheil befand. Dieſes Thermometer konnte hier gebraucht werden, obſchon es minder gegen den Eindruck des Waſſers verwahrt war, durch welches es beym Heraufnehmen gehen mußte; weil der Unterſchied zwiſchen der Wärme des Grundes und der Oberfläche und der der Zwiſchenräume äußerſt gering war.

§. 45.

Proben, die in verſchiedenen Tiefen gemacht worden.

Während dieſes Thermometer im Waſſer verſenkt war, machten wir zwey Verſuche mit der Plumpenröhre: den einen in einer Tiefe von hundert, den andern in einer Tiefe von hundert und funfzig Schuh, und fanden daſelbſt das Waſſer wie auf der Oberfläche zu fünftehalb Graden.

§. 46.

Neuer Verſuch, Evian gegenüber gemacht.

Um endlich den Gedanken an eine unterirdiſche Quelle, oder irgend eine andere Localurſache zu entfernen, welche im Grunde des Sees auf die Thermometer hätte wirken können, hielten wir dafür, unſer Verſuch müßte noch

noch einmal, und zwar an einem verſchiedenen Orte, wiederholt werden. Wir ließen uns Evian gegenüber führen, zwey Stunden unterhalb dem Dorfe Meillerie, und fanden da eine halbe Stunde vom Ufer die Tiefe des Grundes 620 Schuh. Wir verſenkten zwey Thermometer daſelbſt, nämlich das große und das in der Flaſche, und ließen ſie daſelbſt von drey Viertel auf drey Uhr Nachmittags bis um ſieben Uhr des andern Morgens. Wir zogen ſie in ſechſtehalb Minuten herauf, und fanden ſie beyde auf vier Grad und drey Zwanzigtheil. Die Oberfläche war immer auf fünftehalb, und die freye Luft auf viertehalb Grad.

Wir hatten den Abend vorher die Plumpenröhre auf 350 Schuh tief eingetaucht, und Waſſer damit heraufgezogen, deſſen Temperatur genau von fünftehalb Graden war.

§. 47.

Reſultate aus dieſen Verſuchen.

Es folgt hieraus, daß die Temperatur des Grundes vom See im Anfange des Hornungs nach einem Froſt, welcher beſtändig anhielt, ſich zwiſchen vier Graden drey Zehntheil und vier Graden drey Zwanzigtheil, oder, um eine mittlere Zahl anzunehmen, zwiſchen vier Grad und neun Vierzigtheil befand, und daß zu gleicher Zeit die Wärme des Waſſers auf der Oberfläche, und ſelbſt bis auf die Tiefe von 350 Schuh, fünftehalb Grade ausmachte; ſo daß alſo der Grund eilf Vierzigtheil eines Grades kälter war als das übrige Gewäſſer.

§. 48.

Unterſchied der Temperatur des Landes und des Waſſers.

Folglich war eine beträchtliche Verſchiedenheit unter der Temperatur des Sees und des Landes, welches denſelben umgiebt.

Ohngeachtet einiger Tage Thauwetter war die Oberfläche der Erde noch mehr als einen Schuh tief gefroren, und dem zufolge war ſie höchſtens auf Null oder dem Gefrierpuncte des Thermometers. In eben dem Augenblick hatte, nach unſerer Bemerkung, die Oberfläche des Sees fünftehalb Grad mehr Wärme. Hingegen bey einer Tiefe von ohngefähr achtzig Schuh hatte die Erde eine Temperatur von etwa neun Grad und drey Fünftheil; und der See bey dieſer und einigen noch größern Tiefen war, wie auf der Oberfläche, fünftehalb Grad, und folglich vier Grad und ein Zehntheil kälter als die Erde.

§. 49.

Urſachen davon.

Der Grund dieſes Unterſchiedes iſt in verſchiedenen Urſachen aufzuſuchen.

Indem erſtlich die innern Strömungen und die Winde das Waſſer bis auf eine große Tiefe hinab in Bewegung bringen, ſo miſchen ſie die untern Waſſer ohne Unterlaß mit denen, welche näher an der Oberfläche ſind, rühren dieſelben gleichſam unter einander, und beſtreben ſich alſo, ihnen die gleiche Temperatur mitzutheilen.

Aber auch ungeachtet dieſer heftig wirkenden Urſachen würde ſchon der Unterſchied der Dichtheit des kalten und warmen Waſſers zureichend ſeyn, um zur Winterszeit ohngefähr die gleiche Temperatur einer Maſſe von

von Waſſer mitzutheilen, ſie möchte ſo tief ſeyn als ſie wollte.

Denn die erſten Fröſte, welche auf die Oberfläche des Waſſers wirken, machen die Theile dieſer Oberfläche dicht, während die untern Theile die Wärme noch beybehalten, die ſie währendem Sommer angenommen haben. Da nun die auf der Oberfläche ſchwerer geworden ſind, ſo müſſen ſie ſinken, indem die innern ihrer gröſſern Leichtigkeit wegen ſteigen. Wenn dieſe nun auf die Oberfläche gekommen ſind, ſo erkälten ſie ſich auch, ſteigen wieder abwärts, werden durch andere erſetzt, und ſo muß nach und nach in der ganzen Maſſe eine faſt gleichförmige Temperatur entſtehen.

Um deswillen hat man bey den Proben, die auf dem Schiffe ſowohl des Capitain **Phipps** als auch **Cooks** gemacht worden, das Waſſer im Grunde nie beträchtlich viel wärmer gefunden als auf der Oberfläche. Der gröſte Unterſchied, den man je fand, war vier Grad Fahrenheitiſch, welches nur einen Grad und ſieben Neuntheil des gemeinen Thermometers ausmacht. Dieſe Probe ſtellte man 1772 den funfzehnten Chriſtmonat im fünf und funfzigſten Grade ſüdlicher Breite an. Das Thermometer auf der Oberfläche des Waſſers zeigte dreyßig Grad Fahrenheitiſch; und bey der Tiefe von hundert Faden (braſſes), oder 600 engliſchen Schuh, war es auf dem vier und dreyßigſten Grade von eben der Eintheilung. *)

§. 50.

Das Waſſer kann auf dem Grunde viel kälter ſeyn.

Wenn hingegen die Wärme der äußern Luft die Wärme des Waſſers überſteigt, und alſo die Oberfläche heißer

*) S. Obſervations de Mr. Forſter p. 52.

heißer wird als der Grund, ſo begünſtigt der Unterſchied in der Dichtheit den Unterſchied in der Temperatur zwiſchen dem Gewäſſer im Grunde und dem auf der Oberfläche. Das letztere wird durch die Hitze ausgedehnt, und beſtrebt ſich den höchſten Platz zu erhalten, und die Waſſer im Grunde, welche dichter und ſchwerer ſind, trachten gleichfalls in der Tiefe zu verbleiben. Dennoch hat das Waſſer in der Tiefe einen Einfluß auf die Temperatur der Oberfläche, und zwar theils vermittelſt der Bewegungen, von denen wir ſchon geredet haben, welche die Waſſer verſchiedener Tiefen gleichſam umrühren und mit einander vermiſchen; theils auch, ſelbſt wenn der See ganz ſtille iſt, durch die Mittheilung der Temperatur, welche ſich durchs Waſſer hindurch weit geſchwinder und leichter bewirken läßt, als durch feſte Körper. Wenn aber ſchon dieſe zwo Urſachen mit einander wirken, ſo ſind ſie dennoch nicht hinreichend, im Sommer und Winter die gleiche Temperatur von der Oberfläche bis zum Grunde zu unterhalten. Man erſieht dies aus den Verſuchen, die im Sommer gemacht worden, und aus welchen eine Verſchiedenheit von beynahe zehn Graden entſprang, um welche der Grund kälter war als die Oberfläche, ſelbſt bey minder beträchtlichen Tiefen.

Daher darf man wohl muthmaßen, daß, wenn man zu ſolchen Proben eingerichtete Thermometer in die größten Tiefen verſenkt, man auch einen größern Unterſchied bemerken wird. Der Verſuch von Herrn Mallet und Pictet beym Schloſſe Chillon ſcheint dies anzudeuten, und ſelbſt unſer Verſuch es zu beſtätigen. Denn die Urſachen, welche wir betrachtet haben, konnten höchſtens im Winter eine Gleichheit in der Temperatur des Grundes und der Oberfläche bewirken, aber nicht, wie wir gefunden haben, eine größere Kälte in eine Tiefe bringen, die ſo beträchtlich iſt, wie die von 950 Schuh.

Ich

Ich erwarte, um meine Begriffe von dieſem Gegenſtande noch mehr zu entwickeln, eine Beſtätigung oder nähere Beſtimmung von den Verſuchen, die ich künftigen Auguſtmonat 1780 vornehmen werde.

Drittes Kapitel.

Hügel in den Gegenden um Genf.

§. 51.

Hügel von Genf.

Der Hügel, auf welchem Genf ſelbſt liegt, beſteht ganz aus beynahe horizontal liegenden Schichten von Sand, Sandſtein und Thon. Derſelbe muß ehemals durch ſeine Grundfläche mit dem St. Johannishügel, welcher ſich auf der andern Seite der Rhone befindet, verbunden geweſen ſeyn: die horizontalen Lagen von letzterm Hügel, welche der Stadt gegenüber ſenkrecht abgeſchnitten ſind, ſcheinen dies ſehr wahrſcheinlich zu machen. Indem der Strom ſich ſein Bette grub, ſonderte er dieſe beyden Erhöhungen von einander ab, und der See, der ſie ehemals beyde gewißlich bedeckt hatte, läßt ſie nun trocken, und benetzt nur ihren Fuß.

§. 52.

Hügel von Cologny und Beſſinge.

Der Hügel oder die erhöhete Ebene, auf welcher die Stadt gebaut iſt, dehnt ſich gegen Oſten horizontal aus, erhebt ſich aber nordöſtlich nach der Richtung des Sees, und bildet die Anhöhe von Cologny, die bey Beſſinge am höchſten iſt. Die Lage des Gipfels dieſer Anhöhe iſt eine der ſchönſten in unſerm ganzen Umkreiſe. Man ſieht

von da gegen Abend den See, ſeine Hügel, die Stadt Genf, die Rhone, den Juraſſus; gegen Morgen ein ſchönes und großes Thal mit Alpen bekränzt; und in den Zwiſchenräumen noch andere ſchöne und mannichfaltige Ausſichten. Die Grundlage dieſes Hügels iſt ein weicher Sandſtein (Grès), welchen man in der Landesſprache Molaſſe nennt. Das Uebrige beſteht aus einer Miſchung von abgerundeten Kieſeln, grobem Sande und Thone. Man findet in dieſem Thone ſchöne Adern von weißem Strahlgyps. *) Ich habe auch Adern von Bergpecherde darin angetroffen, die man für einen Wink auf Steinkohlen halten dürfte.

§. 53.
Hügel de la Batie.

Weſtlich von der Stadt, auf der andern Seite der Arve, erhebt ſich der Hügel de la Batie. Seine Höhe gewährt eine ungemein angenehme Ausſicht. Man ſieht daſelbſt unter ſeinen Füßen die Vereinigung der Rhone und Arve, deren getheilte Waſſer zuvor durch eine mit Kohlgärten bedeckte Erdzunge geſchieden ſind. Genf zeigt ſich da von ſeiner ſchönſten Seite. Man ſieht, wie die Rhone daſſelbe in zwey Städte abtheilt. Der See, welchen man durch dieſen Zwiſchenraum erblickt, ziert dieſes im Hintergrunde durch die hohen Gipfel der Alpen geſchloſſene Gemälde.

Von da verfolgt das Auge jenen reizenden Spaziergang, welcher ſich in vielfach gekrümmten, mit Weidenbäumen beſchatteten Pfaden den Gärten nach an der Rhone und Arve bis an ihren Zuſammenfluß hinzieht, wo man, nicht mehr als eine Viertelſtunde von einer der volkreichſten Städte entfernt, dennoch die wildeſten und ein-

*) Gypſum lamellare, bey Wallerius S. 158. der Ausgabe von 1772.

einſamſten Winkel findet, und ſich daſelbſt in ungeſtörter Stille froh ſeinen Gedanken überlaſſen kann.

§. 54.

Bau und Beſchaffenheit der Hügel St. Johann und de la Batie.

Eben dieſer Spaziergang iſt ſehr wichtig für einen Beobachter: er ſieht von da die abgedeckten Abſchnitte von St. Johann und de la Batie, beyde ſenkrecht durch die Rhone und Arve gemacht; er unterſcheidet die faſt horizontalen Lagen von feinem und grobem Sand und Kieſel, woraus dieſe Hügel zuſammengeſetzt ſind, und ſieht, wie ſie ſich durch lange Strecken ausdehnen.

Wenn nun der Lithologe dieſe Anhäufungen von Kieſeln, welche er am Fuße dieſer Hügel und an der Rhone antrifft, näher unterſucht, ſo findet er ihre Abarten beynahe unzählig; ſie ſind ohne alle Ordnung unter einander, und man ſieht, daß es durchs Waſſer abgerundete und gemiſchte Trümmern von Bergen ſind, daß platte Kieſelſteine gewöhnlicherweiſe auch platt liegen, und die Schichten in ihrem Fortgange öfters ihre Natur ändern, und mit Lagen von Sand oder Thon untermengt ſind.

An verſchiedenen Orten ſind die Kieſel durch einen kalkartigen Kitt mit einander vereinigt, und bilden ziemlich feſte Puddingſteine, wie zu Souſterre und la Batie. Gewöhnlicherweiſe findet man ſie an den niedrigſten Orten alſo zuſammengeklebt.

§. 55.

Cartigny und ſeine Felſen.

Man ſieht dies auch zu Cartigny, einem Orte, welcher durch die phyſiſchen und meteorologiſchen Beobachtungen Herrn Pictet's, welcher gewöhnlicherweiſe den Sommer daſelbſt zubringt, berühmt werden wird.

Dies

Dies Dorf iſt auf einer weit ausgedehnten Anhöhe gelegen, die ſich 178 Schuh über die Oberfläche des Sees erhebt. Die Rhone, welche am Fuße dieſer Anhöhe vorbeyläuft, hat 77 Schuh Fall, von Genf an bis unter Cartigny; folglich läuft der Strom 255 Schuh tiefer, als die Fläche iſt, worauf das Dorf ſtehet.

Dieſe ganze Höhe von 255 Schuh iſt über der Rhone in einem Orte, den man die **Felſen von Cartigny** nennt, faſt ſenkrecht abgeſchnitten. Das durch die zwiſchen den Erdlagen durchlaufenden Quellen untergrabene Erdreich hat manchen beträchtlichen Einſturz erlitten; aber die am beſten untereinander verbundenen Theile haben ſich doch beyſammen erhalten, und bilden hin und wieder eine Art von unregelmäßigen Thürmen oder Pyramiden von einer beträchtlichen Höhe. Wenn man dieſe mit Einſturz drohende Pyramiden am Rande des Abhanges anſieht, gewähren ſie einen wilden und ſchrecklichen Anblick, der ſonderbar mit der angenehmen Landſchaft abſticht, die man jenſeits der Rhone ſieht.

Wenn man längs dieſen ſteilen Abhängen bis zum Bette der Rhone herunterſteigt, ſo ſieht man, daß der Boden zuſammengeſetzt iſt, zuerſt aus Gartenerde (terre végétale), dann aus Horizontalſchichten von feinem und grobem Sand, und endlich aus dickern Lagen von ſehr feinem Triebſande.

Alle dieſe Schichten mit einander machen eine ohngefähr 60 Schuh dicke Maſſe aus, und auf ſie folgt eine beynahe ungetheilte Thonſchicht von etwa 70 Schuh in der Dicke, die hie und da mit verſtreuten Kieſeln untermengt iſt.

Unter dieſem Thon finden ſich Lagen von grobem und feinem Sand und Kieſeln, woraus die noch übrigen 125 Schuh beſtehen, die bis zum Bette des Fluſſes herabſteigen. In der obern Hälfte dieſes Raumes ſind die Kieſel frey und herabfallend, in der untern aber mit einem

nem kalkartigen Kitt verbunden, der eine Art Puddingſtein daraus macht. Zuweilen findet man in den Zwiſchenräumen dieſer Steine Kalkſpath in blätterichten rechtwinklichten Kryſtallen verwirrt ausgebildet.

§. 56.

Hügel von Chaloux. Sandſteinbrüche.

Von dem Ufer der Rhone an ſteigen die Hügel rechts und links ſtufenweiſe, bis an den Fuß der Gebirge, die unſern Geſichtskreis ſchließen.

So findet man, Cartigny gegen Morgen, den Hügel von Chaloux 254 Schuh höher, als der See: er beſteht ganz aus einem weichen Sandſtein.

Man hat in der Nachbarſchaft von Cartigny, nicht weit von dem Fuß dieſer Erhöhung, Brüche von dieſem Stein eröffnet, welcher ein ſehr feines Korn und eine angenehme aſchblaue Farbe hat.

§. 57.

Hügel von Confignon.

Weiter nach Oſten hin findet ſich die Erhöhung von Confignon, deren höchſte Spitze 367 Schuh höher als der See ſteht. Sie enthält in Thonlagen viel kryſtalliniſch angeſchoſſenen Gyps, deſſen dünne ſeidenartige Streifen ſchön glänzend ſind *).

§. 58.

Hügel von Chouilly und Chalex.

Auf der andern Seite der Rhone ſteigt der Hügel Chouilly empor, dem von Confignon beynahe gegenüber, und genau von gleicher Höhe.

Man hat auch in dieſem Hügel große und ſchöne Brüche von verſchiedenen Gypsarten entdeckt.

Der

*) Gypſum ſtriatum, bey Wallerius Sp. 73.

Der höchſte unter allen iſt aber endlich der von Chalex, 418 Schuh über den See erhaben.

Die Meſſungen aller dieſer Höhen habe ich Herrn Pictet zu verdanken.

§. 59.

Allgemeine Form dieſer Hügel.

Dieſe und andre unbeträchtlichere Hügel, bey deren Beſchreibung ich mich nicht aufhalte, ſind alle von einer in die Länge ſich dehnenden Form, und laufen mit den Bergen Saleva und Juraſſus in einer parallelen Richtung.

§. 60.

Grundlage des Bodens der Gegenden um Genf.

Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß ſich die Kalkſchichten des Juraſſus ſehr tief unter dem See und den um denſelben herum ſtehenden Hügeln mit den Schichten des Saleva und der erſten Linie der Alpen vereinigen; man hat aber nie tief genug ſondirt, um ſie zu finden.

Die nächſte und allgemeinſte Grundlage des Bodens von Genf iſt ein in ein wenig ſchiefen Schichten liegender Sandſtein (Grès), der aus einem grauen oder gelblichten, mit einem kalkartigen Kitt zuſammengeklebten Sande beſteht.

§. 61.

Sandſtein.

Wenn dieſer Stein hart iſt, ſo heißt man ihn Grès; wenn er aber zart iſt, wird er Molaſſe genennt. Dieſe Verſchiedenheit in der Härte kömmt, meiner Meinung nach, von der mehrern oder mindern Reinigkeit ſowohl des Sandes, als des ihn verbindenden Kittes her. Der härteſte Sandſtein oder Grès beſteht aus einem reinen

Sande,

Sande, mit einem ſehr reinen kalkichten Kitt vereinigt; bey den andern findet ſich eine Miſchung von Thon, wodurch ſie brüchig werden, zumal wenn ſie der Gewalt der Luft, und hauptſächlich der Kälte und dem Gefrieren ausgeſetzt ſind. Man kann ſie nur im Innern der Häuſer verbauen, da hingegen der Grès unzerſtörlich iſt.

Die durch den Gebrauch eingeführten Namen ſind willkührlich und oft falſch. Die Steine, welche **Molaſſen** genennt werden, verwittern nicht alle in freyer Luft; die **Lauſanniſchen**, z. B. ſind faſt unvergänglich; die, welche man ehemals aus der Grundfläche des Hügels von **Cologny** brach, und womit ſowohl das Rathhaus von **Genf**, als viele andere Gebäude aufgeführt ſind, haben ſich ſchon mehr Jahrhunderte ohne alle Veränderung erhalten.

§. 62.

Gegrabene Knochen.

Dieſe Felſenbänke gehen unter den See hinab, und machen die Grundlage des ganzen Thals aus, welches derſelbe bewäſſert. Man hat wenig fremdartige Körper in dieſer Steinart gefunden; die einzigen, die mir bekannt worden, ſind Knochen von vier bis fünf Zoll in der Länge, und einen bis anderthalb Zoll in der Dicke. Sie haben allzu wenig Charakteriſtiſches an ſich, als daß man das Thier, von dem ſie kommen, darnach angeben könnte. Einer von dieſen Knochen, durch Schwefelkies (Pyrites) mineraliſirt, hat ſich bey **Dardagny** in den Molaſſen von **Nant de Roulade** gefunden; der andere, mit Erdpech, welches ihn ſchwarz und ſchwer macht, imprägnirt, iſt in dem Steinbruch oberhalb **Lauſanne** ausgegraben worden, und gegenwärtig zu **Lauſanne** im **Struviſchen** Cabinette befindlich.

§. 63.

§. 63.

Dieſe härtern Sandſteine (Grès) enthalten auch keine gerundeten Kieſel.

Die abgerundeten Kieſel, womit das ganze Thal und der Grund des Sees bedeckt ſind, dringen nicht in das Innere der Grundſchichten dieſer Steinart ein; ich habe zum wenigſten kein Beyſpiel davon geſehen. An verſchiedenen Orten ſieht man zwar Kieſelbänke mit Sand untermengt, und wie Puddingſteine zuſammengekittet; man könnte auch den Stoff dieſer Bänke als einen mit gerundeten Kieſeln vermiſchten harten Sandſtein anſehen: allein dieſe Miſchungen finden ſich nur in den Mittelſchichten oder auf der Oberfläche der Hügel, und nicht in ihren Grundlagen.

§. 64.

Anzeigen von Steinkohlen.

Man ſieht in dem Erdreich von Dardagny zwiſchen den Schichten von Molaſſe ſehr dünne Lagen von dieſem Mineral an den Ufern eben des Baches, wo man den oben erwähnten durch Schwefelkies mineraliſirten Knochen aufgefunden hat *).

§. 65.

*) Im Jahr 1770 habe ich bey der akademiſchen Promotion eine Rede gehalten, worinnen ich unſer Publicum zum Nachgraben an dieſem Ort ermuntern wollte, weil ich glaubte, man würde auf beträchtlichere Lagen von Steinkohlen gerathen. Fünf und zwanzig Privatperſonen errichteten das Jahr darauf unter ſich eine Subſcription von 400 Louisd'or, um die Koſten zu dieſer Unternehmung zuſammenzubringen: aber wegen der Schwierigkeit, ſich mit den Grundeigenthümern über den aus der Unternehmung zu hoffenden Profit einzuverſtehen, iſt dies Geſchäft gänzlich ins Stecken gerathen.

§. 65.

Urſprung von gedachten Sandſteinen.

Ich glaubte anfänglich, der Sand, woraus der Grès und die Molaſſen in unſrer Gegend beſtehen, ſey durch eben die Veränderung in das Becken unſeres Sees geſchwemmt worden, wodurch der Grund dieſes Beckens mit Trümmern von den Alpengebirgen bedeckt worden iſt. Allein, als ich fand, daß man in den Grundſchichten dieſer Steinart nichts von dieſen Trümmern findet; als ich ferner an die Steinkohlen dachte, die man hie und da in dieſen Schichten findet; und als ich endlich auf dem Hügel von Boiſy eine Bank von Kalkſtein fand, welche die Molaſſen bedeckt, woraus das Uebrige von dieſem Hügel beſteht: ſo mußte ich meine Meinung ändern, und erkennen, daß der Sand, durch deſſen Zuſammenkleben dieſe Molaſſen entſtanden ſind, noch vor dieſer Revolution ſich da müſſe niedergelegt haben.

Ich ſage noch mehr, er muß durch das Meer niedergelegt worden ſeyn: denn die gegrabenen Steinkohlen und Kalkſteine ſind allgemein für ein Seeproduct anerkannt *).

Man könnte von mir verlangen, daß ich zur Ergänzung des Beweiſes von dieſer Meinung Spuren von in unſern Molaſſen gefundenen Seethieren aufweiſen ſollte; aber ich halte dieſen Beweis für entbehrlich, weil das Meer

*) Eben dieſen Urſprung müſſen auch viele derjenigen Sandſteinhügel haben, die ſich in den Gegenden von Bern, im Canton Freyburg ꝛc. befinden. Diejenigen Sandſteinhügel im Gegentheil, welche oft große Lagen und Schichten von Kieſelmaſſen haben, die mit den Sandſteinſchichten abwechſeln, und dergleichen es viele in den erſt angeführten Gegenden, vorzüglich aber im berniſchen Emmenthal, giebt, müſſen von einem ſpätern Urſprunge ſeyn. W.

Meer nicht allenthalben Conchylien nährt, und weil auch öfters Localurſachen, zum Exempel Säuren, ſie ändern, und ihre Erhaltung und Verſteinerung hindern. Mit Erſtaunen habe ich in den thonichten Hügeln von Toſcana, beſonders in der Gegend von Siena, zum Beyſpiel um den Monte Chiaro herum, einander benachbarte Hügel, zuweilen auch an einander anſtoßende Flächen auf einem und eben demſelben Hügel angetroffen, wo die einen ſo voll gegrabener Muſcheln ſind, daß das Erdreich weiß davon iſt, und die andern daneben nicht die geringſte Spur davon enthalten. Man kann inzwiſchen denſelben ihren gemeinſchaftlichen Urſprung nicht abläugnen, und um deswillen muß man zugeben, daß ſich dieſe Conchylien entweder nicht allenthalben niedergelaſſen, oder Localurſachen ſie in dem einen Orte zerſtört, und in dem andern erhalten haben.

§. 66.
Seltene Pflanzen um Genf.

Die Hügel von Genf bringen verſchiedene ſeltene Pflanzen hervor, die man nur unter wärmern Himmelsſtrichen findet. Der Hügel de la Batie ſchmückt ſich ſchon im März mit den Blüthen des Erythronium dens Canis. Im Frühling findet ſich auch da die Fragaria ſterilis, und zu Ende dieſer Jahrszeit das pyrenäiſche Ornithogalum, und die ſchöne Roſenart, welche Cranz *) unter dem Namen der öſterreichiſchen Roſe beſchrieben hat.

Auf dem Hügel von Champel oberhalb der Arve habe ich einen kleinen wilden Sauerkirſchbaum **), und die Colutea arboreſcens gefunden; unter dieſem Hügel, am Ufer der Arve, auf der Seite von Genf, die Centaurea ſolſtitialis, und Anemone ranunculoides; in den Hecken

*) Stirp. Auſtriac. Faſcicul. II. p. 86.
**) HALLER Stirp. N. 1083.

Hecken den Cucubalus bacciferus; und beſſer oben längs dem Fluſſe noch den röthlichten und fleiſchfarbenen Klee (Trifolium rubens, T. incarnatum).

Auf dem St. Johanneshügel findet ſich das große Wintergrün (Vinca major), der blutrothe Storchſchnabel (Geranium ſanguineum), der rauhe Eibiſch (Althea hirſuta), wie auch die officinelle (Althea officinalis) in großer Menge im Sumpfe von Sionet.

Das Antirrhinum bellidifolium wächſt auf den Feldern von Vernier, die Reſeda Phyteuma am Ufer der Rhone zu Dardagny, und der Plantago coronopus auf der Straße jenſeits von St. Julien.

In den Wieſen hinter Frontenex habe ich eine von Hallern (Nr. 1251.) beſchriebene Narciſſe geſunden; in den Krautgärten das Ornithogalum nutans; am Grunde der Mauren den gehörnten Sauerklee (Oxalis corniculata); und die Kichern (Lathyrus cicera) auf den Kornfeldern.

Um Genthod fand ich den von Hallern (Nr. 935.) beſchriebenen Storchſchnabel, auch das blaulichte Bettſtroh (Galium glaucum), die Potentilla rupeſtris, Poa eragroſtis, Holoſteum umbellatum, und Sedum cepea.

Das Flöhkraut (Plantago pſyllium), Hundsauge (Plantago cynops), und der giftige Lattich (Lactuca viroſa), alles ſeltene Pflanzen in der Schweiz, wachſen in den trocknen Stadtgräben von Genf.

§. 67.

Seltene Inſecten um Genf.

Da die Gegenden um Genf viele hier, um beliebter Kürze willen, nicht genannte Pflanzen des mittäglichen Frankreichs hervorbringen, ſo wird man ſich nicht wundern, auch die Inſecten von dieſem Lande da anzutreffen; unter andern die Nonne (Mantis religioſa, Mante): die Cicade, (Cicada orni) grillt aber nicht in den Gegen-

den um Genf, obſchon man ſie zu Chambery und im Walliſerlande findet.

Man findet auch in unſern Gegenden die Käfer, welche der Ritter Linne' unter den Namen Tiphaeus, Vacca, Fullo, Eremita *), Chryſomela pallida und C. boleti, Curculio colon, Cerambix Koehleri und C. Sutor; Gryllus falcatus und linearis; Carabus ſycophanta und ſpinipes; Tenebrio Lanipes und ſabuloſus; Sphinx atropos und fuciformis; Phalaena pavonia, mendica, eſculi, hecta, vitis idaeae, tragopogonis, fraxini, leucomelas, reaumurella, de Geerella; Libellula rubra; Myrmeleon formicarium und barbarum; Ichneumon perſuaſorius; Apis centuncularis, bicornis, manicata, violacea und A. paſcuorum; Muſca morio; Aſilus ater; Bombylius major, medius, minor; Panorpa tipularia u. ſ. w. beſchrieben hat.

*) S. J. C. Fueßlin Verzeichniß der ihm bekannten Schweizeriſchen Inſecten, Zürich 1775. 4. Obſchon dies kleine Werk nur den beſcheidenen Titel eines Verzeichniſſes führt, ſo enthält es doch Beſchreibungen von neuen oder anderwärts ſchlechtbeſchriebenen Arten, mit bemalten Figuren von ſechs Arten, wovon noch keine gute Abbildungen vorhanden waren. Dies Werk iſt die Frucht von Nachforſchungen des Hrn. Fueßlin und verſchiedener ſchweizeriſcher Inſectenliebhaber, die ihm ihre Bemerkungen mittheilten. Was die Gegend um Genf betrifft, ſo hat ſich Hr. Fueßlin einige Zeit in der Stadt ſelbſt aufgehalten, und ſich auch meiner und der Gourgaſſiſchen Sammlungen bedient. (Herr Fueßlin hat ſeither wichtige Zugaben zu dieſem Verzeichniß geſammelt, und einen Theil derſelben in ſeinem für alle Kenner der Inſectologie ſehr nützlichen entomologiſchen Magazin bekannt gemacht. Wir wünſchen, daß ihm ſeine vielen Geſchäfte vergönnen, dieſes Werk noch lange fortzuſetzen. J. S. W.)

Viertes Kapitel.

Verzeichniß und Beſchreibung verſchiedener in den Gegenden von Genf zerſtreueten Geſchiebe und Steinarten.

§. 68.

Einleitung.

Die härtern und weichern Sandſteine, woraus der Grund unſers Sees und die Fundamente ſeiner Hügel beſtehen, ſind faſt allenthalben mit abgerundeten Kieſeln und Bruchſtücken verſchiedener Felsarten überdeckt.

Dieſer Zweig der Naturgeſchichte iſt, wie ſchon erwähnt worden, einer der reichhaltigſten in unſerm Lande. Aber außerdem muß ich mich hier noch darin ausführlicher einlaſſen, damit der Leſer genaue Kenntniß von den lithologiſchen Kunſtwörtern erlange, die in dieſem Werke vorkommen: dem Unkundigen muß eine ſolche Erklärung willkommen ſeyn, und den Kundigen werden die beym Leſen darauf verwendeten Augenblicke nicht gereuen, wenn ich ſo glücklich bin, durch genaue und auf Verſuche gegründete Kennzeichen verſchiedene Steinarten zu beſtimmen, deren Namen und Natur ſelbſt noch zweifelhaft ſcheinen.

Inzwiſchen wird man hier weder ein weitläuftiges Namenregiſter, noch eine chymiſche Analyſe von allen unſern Steinarten finden; meine Hinſicht geht hauptſächlich auf wohlbeſtimmte Unterſcheidungszeichen, und ich werde mich vorzüglich bey unbekannten und ſolchen Arten aufhalten, worüber die Lithologen noch nicht wohl mit einander einig ſind.

§. 69.

Quarz. Deſſen Kennzeichen. Er widerſteht auch dem heftigſten Feuer. Abänderungen in ſeiner Farbe. Fetter Quarz.

Einer unſerer gemeinſten Kieſel iſt der Quarz. Schon die Kinder kennen dieſe Steinart, zwar nicht nach ihrem Namen, der durch deutſche Bergleute ins Land gekommen iſt, ſondern durch die blendende Weiße einiger Arten deſſelben, und durch den Glanz, welchen dieſe Kieſel verbreiten, wenn man ſie im Dunkeln ſtark aneinander reibt. Sie ſind ſehr hart; und weit gefehlt, daß der Stahl ſie angreifen könnte, zernagen ſie ihn. Die Spitze eines wohlgehärteten Grabſtichels läßt auf denſelben, ſo wie das Bley auf dem weißen Papier, einen bläulichen Strich zurück. Auch geben ſie am Stahl angeſchlagen lebhafte Funken von ſich. **Wallerius**, der Wiederherſteller der ächten Mineralogie, (den ich immer nach der letzten Ausgabe von Stockholm 1772 in der Folge citiren werde,) nennt dieſe Art Quarzum fragile opacum. (Sp. 94.)

Ich habe die ſpecifiſche Schwere dieſer weißen Kieſel aus unſerm See unterſucht, und mit dem deſtillirten Waſſer in Verhältniß von 2655 zu 1000 gefunden.

Sie ſind in den Säuren unauflöslich, und ohne Zuſatz im Feuer nicht ſchmelzbar. Ganze Stücke von dieſem weißen und reinen Quarz werden im heftigſten Feuer, welches die Kunſt hervorbringen kann *), nur noch glänzend

*) Der Ofen, deſſen ich mich zu allen Verſuchen in der Lithogeognoſie bediene, iſt nach Baume's Anleitung (ſ. deſſen Prolégomenes de chymie expérimentale et raiſonnée T. I. P. LXXXIV.) gebaut. Man weiß nur von den Brennſpiegeln oder Linſen von drey oder vier Schuh im Durchmeſſer, daß ſie eine größere Hitze geben, als ein ſolcher Ofen, wenn er recht gebauet iſt.

zend weißer, weil ihnen eine unzählige Menge kleiner Spalten, die darinnen entſtehen, alle Durchſichtigkeit benehmen. Eben dieſe Ritzen machen durch ihre Abſonderung der Quarztheile den Stein zerreiblich zwiſchen den Fingern: Beweis genug, wie wenig ſie zum Schmelzen geneigt geweſen. Wenn ſie aber zerrieben und mit ſchicklichen Schmelzzuſätzen vermiſcht ſind, kann man ſie zum Stoffe der ſchönſten künſtlichen Edelſteine oder Flüſſe machen, wie ich oft verſucht habe. Man muß zu dieſem Gebrauche Kieſel ausleſen, die vollkommen weiß und ohne irgend einen gelben oder röthlichten Fleck ſind: denn dieſe Flecken kommen von Eiſentheilen, welche leicht die Farben des Glaſes oder Emails verderben könnten, wenn ſie in ihre Miſchung kämen.

Man findet auch Quarze, die ganz gelb, oder auch roth ſind: beydes von den Eiſentheilen, die ſie enthalten.

Man findet auch, aber ſchon ſeltner, ganz durchſichtige, wahrſcheinlich Bruchſtücken von Bergkryſtall *), die durch die Bewegung des Waſſers rund geworden ſind. Ihre Schwere iſt etwas geringer als beym undurchſichtigen; ſie verhält ſich zum reinen Waſſer wie 2652 zu 1000.

Noch findet man auch Bruchſtücke von Quarz, die am Bruche glänzen, und ſchmierig anzufühlen ſind. Man nennt ſie fettigen Quarz **).

*) Cryſtallus montana, Waller. Sp. 102.

**) Quarzum pingue, Wall. Sp. 95.

§. 70.

Petroſilex Wallerii, oder Horngeſtein *), findet ſich in Kalkgebirgen. Wirkung des Feuers auf ihn.

Unſere Gegenden ſind nicht, wie die ſächſiſchen, reich an glänzenden Achaten, die eine ſchöne Politur annehmen; wir haben von dieſer Art nur Steine von einem ſehr groben Korn und dunkeln Farben, die aber am Stahle Feuer geben, und ſich von den Säuren nicht auflöſen laſſen. Wallerius nennt ſie Petroſilex aequabilis. (Sp. 122.) Die gemeinſten ſind ſchwärzlich; auch habe ich grüne gefunden.

Man trifft dieſe Steine in Neſtern oder Nieren (Nœuds), zuweilen aber auch in Schichten, in dem Innern der Kalkgebirge an. Die abgefallenen Kieſel dieſer Art, welche ſich in unſern Gegenden antreffen laſſen, kleben oft noch an einer Portion kalkichter Materie, worin ſie ſich gebildet haben. Oft ſind ſie auch als ſchwarze und harte Kerne in kalkartigen grauen Kieſeln **) eingeſchloſſen ***). Zuweilen ſieht man auch welche durch die

*) Bergkieſel, Lapis corneus Germanorum, Hornſtein. Cronſtedts Mineralogie von Brünnich herausgegeben, §. 63. — Silex Petroſilex, *Linn.* Gmelins Linn. Mineralreich, Th. I. S. 578. — W.

**) Man wird aus allem bisher angeführten leicht einſehen, daß wir unter dem Worte abgefallene, gerollte Kieſel nicht immer eigentliche Kieſel, d. i. glasartige Steine verſtehen; ſondern überhaupt alle diejenigen abgerundeten Steine, welche Cailloux roulés heißen, bald kalk- bald thon- bald glasartig ſind, und diejenigen Felſen ausmachen, welche Kieſelmaſſen, in Helvetien aber Nagelfluh u. d. in England Puddingſtones genennt werden. W.

***) Siehe unten §. 250. ein Beyſpiel auf dem Berge Saleva. Eine gleiche Beobachtung hat de Sauſſure auch bey den Felſen von Terni in Italien gemacht. Siehe Rozier's Journal de Phyſique &c. 1776. I. p. 28. W.

die Adern von weißem Kalkſpath hindurch laufen, welcher mit der Säure brauſt und ſich ganz damit auflöſen läßt. Dieſe Adern durchſchneiden ſich in verſchiedenen Winkeln. Man könnte beynahe ſagen, die kieſelartige Materie habe ſich zuſammengezogen, geſpalten, und der Spath habe durch eine Kryſtalliſation in ihrem Innern die entſtandenen Ritzen auszufüllen getrachtet.

Dieſe Arten von Horngeſtein oder Petroſilex, welche, ihrer Härte ohngeachtet, einige kalkartige Grundtheile enthalten, worin ſie gebildet worden, widerſtehen dem Feuer nicht ſo, wie der Quarz und die eigentlich genannten Kieſel. Ich habe ganze Bruchſtücke von ſchwarzem Petroſilex, welcher mit Adern von weißem Kalkſpath untermengt war, einem heftigen Feuer ausgeſetzt, in welchem die ganzen Stücke, ohne zwar gänzlich ihre Geſtalt zu verlieren, dennoch beyſammen geblieben ſind. Die Adern von Spath wurden zu einem grünen faſt durchſichtigen und ziemlich poröſen Glaſe; die ſchwarze Materie des Petroſilex wurde grau, und zeigte unter dem Vergrößerungsglaſe einige Bläschen, die inwendig mit einem grünen Glaſe, dem von dem Kalkſpathe ähnlich, überzogen waren.

§. 71.

Schmelzbarer und warzichter Petroſilex.

Wir haben auch eine Spielart von Petroſilex, die vollkommen zu einem braunen halbdurchſichtigen Glaſe gefloſſen iſt, welches dicht war, und unten im Tiegel lag, aber auf ſeiner Oberfläche ein zellichtes Anſehen hatte. Dieſe Spielart iſt ſehr merkwürdig wegen einer gewiſſen Art von rundlichten Warzen, etwas kleiner als Erbſen, womit der Stein auf einigen Stellen ſeiner Oberfläche bedeckt iſt. Dieſe Warzen ſind grau, wie das übrige Geſtein; einige von ihnen aber werden gegen den Mittel-

punct weißlicht. Ich ſahe dieſe Spielart im Anfang für einen Blatterſtein (Variolite) an: aber er iſt am Bruche, an Härte, an Dichtheit und allen andern Kennzeichen wie ein Petroſilex.

Ich hatte die ſpecifiſche Schwere dieſer Art von Stein gefunden wie 2669, die von der Art mit Spathadern aber zum reinen Waſſer wie 2699 zu 1000, weil letztere dichter iſt. Beyde ſind, wie man ſieht, etwas dichter als der Quarz.

Ich halte mich hier mit der Unterſuchung über die Entſtehungsart des Quarzes und Kieſels nicht auf, weil ich davon im Künftigen in meinen Schlußfolgen reden werde. *)

§. 72.

Jaſpis. **) Seine Unterſcheidungszeichen.

Wenn der Jaſpis vom Petroſilex ſich durch ſeine Undurchſichtigkeit allein unterſchiede, wie einige Lithologen vorgeben, ſo würde dieſer Unterſchied nicht zureichen, eine eigene Steinart daraus zu machen, zumal da man verſchiedene Silex und Petroſilex findet, die faſt ganz undurchſichtig ſind.

Aber der Jaſpis hat einen weſentlichen Unterſchied, der ſelbſt auf ſeinen Beſtandtheilen beruht; das iſt, daß ſein

*) Wer unterdeſſen die neuern Entdeckungen über den Urſprung der Feuerſteine und Jaſpiſſe aus Thon wiſſen möchte, ſchlage folgende Autoren nach: Pallas Reiſen durch Rußland Th. I. S. 15. 19. 20. 25. 260-262. 410. ꝛc. Born in Abhandl. einer Priv. Geſ. in Böhmen, Th. I. S. 269. 270. 276. Th. III. S. 192. 193. Beckmanns phyſ. ökon. Bibl. II. 351. VI. 236. Gmelins Linn. Mineralr. I. 527. 584. u. a. m. W.

**) Beyträge zur Beförderung der Naturkunde, Halle 1774. Th. I. S. 26. f. Cronſtedt §. 64. und in der Anmerkung S. 78. W.

ſein Grundſtoff eine Thonerde zu ſeyn ſcheint, *) welche durch eine kieſelartige Flüſſigkeit, die oft mit Eiſen vermengt iſt, verhärtet worden. Eben dieſe erdartigen Grundtheile ſind auch die Urſache, warum die Jaſpiſſe faſt immer am Bruche ein erdichtes Korn, und keine glatte und glänzende Oberfläche wie der Silex zeigen. Man rechnet zwar einige Steinarten unter die Jaſpiſſe, deren Bruch dem von Silex gleicht: aber vielleicht geſchieht es mehr dem eingeführten Gebrauche zu gefallen, als in Betracht ihrer Eigenſchaften. Inzwiſchen muß man geſtehen, daß die kieſelartige Flüſſigkeit, womit die Beſtandtheile des Jaſpis verbunden worden, ihm ziemlich, wenn ſie in Menge darin iſt, das Anſehen von Silex geben kann.

Ueberhaupt entſtehen durch die verſchiedenen Verhältniſſe der Ingredienzen gemiſchter Körper zwiſchen den an einander angränzenden Arten ſo viel faſt unmerkliche Uebergänge, daß eine Zwiſchenart mit eben ſo viel Recht zu dem einen Geſchlecht wie zu dem andern gerechnet werden kann; und hieraus entſtehen ſehr viele Schwierigkeiten in der Mineralogie.

Wohlcharakteriſirte Jaſpiſſe geben ſehr auffallende Kennzeichen ihres thonartigen Urſprungs; gar oft erkennt man in ihnen das thonichte Korn und ſeine wellenförmigen Adern. In einigen Arten entdeckt man noch die Merkmale vom Austrocknen und Zuſammenziehen des Thones, ehe derſelbe noch von der kieſelartigen Flüſſigkeit, welche ihm die Härte des Kieſels verſchafft, durchdrungen worden.

§. 73.

Rother Jaſpis.

Man hat bisher in unſern Gegenden nur zwey Arten von Jaſpis gefunden. Die erſtere enthält zwey Spiel-

*) Wallerius p. 305.

Spielarten, die man zu dem Geſchlechte bringen kann, welches **Wallerius** Jaſpis unicolor rubeſcens (Sp. 137. Var. C.) nennt. Die eine hat vollkommen den Bruch einer feinen Boluserde; die andere nähert ſich ein wenig mehr dem Silex: beyde ſind ſehr hart, und geben am Stahle viel Feuer. Die erſtere iſt dichter; ihre Schwere verhält ſich zum Waſſer wie 2663 zu 1000, da die zweyte im Verhältniſſe nur 2652 beträgt: beyde ſind, wie man ſieht, beynahe mit dem Petroſilex gleich dichte.

§. 74.

Adrichter oder Bandjaſpis.

Die zweyte Jaſpisart, wovon Herr **Rilliet** *) das einzige Stück beſitzt, welches man unter unſern abgerundeten Kieſeln gefunden hat, gehört zu dem Geſchlechte, welches **Wallerius** (Sp. 138. Var. J.) Jaſpis variegata faſciata nennt. **)

Dieſe Steinart iſt hell purpurfarben, mit flachen und parallelen Bändern von ſeladongrüner Farbe durchſchnitten; ihr Korn iſt auch thonicht, aber ſehr fein, und die Härte ſehr beträchtlich.

§. 75.

*) Herr Ami Rilliet, Mitglied des großen Raths in unſerer Republik, und ein einſichtvoller Liebhaber der Mineralogie, welcher ein ſehr ſchönes Cabinet in dieſem Fache beſitzt, hat mit vieler Sorgfalt die verſchiedenen Arten von Kieſeln geſammlet, welche ſich in unſerer Gegend finden, und die Gefälligkeit gehabt, mir die Geſchlechtsarten mitzutheilen, die ich nicht ſelbſt finden konnte.

Eben ſo viel Verpflichtung bin ich Herrn Tollot, dem Beſitzer einer eben ſo intereſſanten Sammlung von Steinen und Mineralien, ſchuldig. — Auch Herr Bordenave, welcher ſich mit viel Fortgang mit dem Schneiden und Poliren unſerer Kieſel abgiebt, hat einige Arten aufgefunden, die mir entgangen waren.

**) Gerhards Beyträge zur Miner. Th. I. S. 147. Bandjaſpis. Brückmanns Edelſt. S. 105. Silex polyzonias Linn. Gmelins Linn. Mineralr. Th. I. S. 594. W.

§. 75.

Wirkungen des Feuers auf dieſe Jaſpiſſe.

Dieſe Steine widerſtehen dem Feuer viel beſſer als der Petroſilex; vorzüglich der rothe verlor nichts in demſelben als ſeine Farbe, die ſich faſt ganz in eine weiße verwandelte: er behielt ſeine Winkel und ſein inwendiges Korn, und blos ſeine Oberfläche verfirnißte ſich.

Der aderichte purpurfarbene litt ſchon mehr; die Bruchſtücke behielten zwar ihre Geſtalt, aber ihre Winkel ſtumpften ſich ab; ihre Theile zogen ſich in etwas zurück, und dies brachte in dem Steine Spalten hervor, welche mit den Adern oder Bändern deſſelben eine gleiche Richtung hatten; und als das Innere mit einem Vergrößerungsglaſe unterſucht wurde, ſchien es, als wäre es durch eine Menge von Löchern gegittert.

§. 76.

Sie ſind nicht magnetiſch.

Weder dieſe Jaſpiſſe, noch der Petroſilex in unſerer Gegend, bewegen die Magnetnadel.

§. 77.

Feldſpath. *) Sein Name. Bau ſeiner Kryſtallen. Ihre Größe.

Die Granite, davon unſere Gegenden viele Bruchſtücke aufweiſen, und die Porphyre, die ſich zuweilen daſelbſt finden, enthalten gemeiniglich Kryſtallen eines Steins,

*) Bey den ältern Mineralogen vermißt man den Feldſpath entweder gänzlich, oder kann ihn auch nur muthmaßlich und ſehr unbeſtimmt herausſuchen; erſt die Neuern haben denſelben näher beſtimmt. Man ſehe hievon Weigel in ſeinen Anmerkungen zu Delisle's Kryſtallographie S. 180. 181. W.

Steins, welchen die deutſchen Mineralogen Feldſpath nennen. *)

Dieſe Steinart beſteht aus glänzenden Blättern von rautenähnlicher oder auch rechtwinklichter Geſtalt. Dieſe Blätter liegen über einander, und bilden durch ihre Anhäufung zuweilen Würfel oder Rauten, am öfterſten aber viereckichte rechtwinklichte Prismen, **) von einer zwey- oder dreymal größern Länge als ihre Breite iſt. Einige von dieſen Kryſtallen haben an einem, zuweilen an ihren beyden Enden eine oder zwey Kanten abgeſtumpft. Oft ſcheinen die Flächen dieſer Kryſtallen der Länge nach in zwey gleiche Theile getheilt: einer von dieſen

*) Ich weiß nicht, warum Herr Demareſt in ſeiner Abhandlung über die Vulcane, in den Mém. de l'Acad. des Sciences 1771 und 1773 (ſ. Berniſches Magazin Th. I. St. I. und II.) den Feldſpath, welcher in die Miſchung der Granite kömmt, ſpath fuſible nennt. Der Stein, welchen alle Scheidekünſtler und Mineralogen Flußſpath nennen, iſt gänzlich vom Feldſpath unterſchieden, von einer viel größern ſpecifiſchen Schwere, und viel geringern Härte; ſeine chymiſche Eigenſchaften ſind ganz verſchieden, und man hat ihn niemals im Granit gefunden. S. die Mineralog. von Wallerius, Cronſtedt, Valmont de Bomore u. ſ. w.

**) Die Feldſpathkryſtallen zeigen unter ſich eine erſtaunliche Verſchiedenheit, von welcher man viele Abbildungen in der Abhandlung des Herrn Pini über den Feldſpath ſehen kann. Wallerius meynt, man finde denſelben faſt immer nur in rautenförmiger Geſtalt; er führt auch nur drey Arten davon an: Feldſpathum 1) rhomboidale, ſuperficie plana, 2) minoribus cryſtallis concretum, 3) lateribus ſtriatum. Delisle in ſeiner Kryſtallographie führt nur allein die rautenförmige Art an. Pini hingegen theilt die ihm bekannten Arten des kryſtalliſirten Feldſpaths in ſechs folgende Ordnungen ab: 1) prismatiſche viereckigte; 2) prismatiſche ſechseckigte; 3) prismatiſche achteckigte; 4) vieleckigte; 5) eyrunde; 6) rautenförmige. Mémoire ſur de nouvelles cryſtalliſations de Feldſpath &c. Milan 1779. 8. cum fig. W.

ſen Theilen glänzt und ſchillert, da unterdeſſen der andre matt erſcheint. Betrachtet man ſie mit dem Vergrößerungsglaſe, ſo ſieht man, daß dieſer Anſchein von Theilung daher kömmt, daß die Blätter, woraus dieſe Kryſtallen zuſammengeſetzt ſind, nicht auf beyden Seiten die gleiche Anordnung und Neigung haben: woher es denn kömmt, daß ſie die Lichtſtrahlen nicht unter einerley Winkel brechen.

In der Größe gehen die Kryſtallen der Feldſpathe von zwey Zoll bis auf einen Punct herab.

Zuweilen bilden die Blätter dieſer Steine keine regelmäßigen Kryſtallen, ſondern ſind verwirrt unter den andern Grundtheilen zuſammengeſetzter Felsarten zerſtreut, oder füllen die Ritzen und Klüfte derſelben aus, und finden ſich daſelbſt in Maſſen, die in dieſe Ritzen hineingeformt zu ſeyn ſcheinen.

§. 78.

Unterſcheidende Kennzeichen des Feldſpaths.

Der Feldſpath gleicht, in Rückſicht auf ſeine rechtwinklichten oder rhomboidaliſchen Lamellen, aus denen er zuſammengeſetzt iſt, den meiſten Spatharten, unterſcheidet ſich aber von ihnen durch eine ungleich größere Härte. Er giebt am Stahle ſehr lebhafte Funken. Es iſt nicht zu läugnen, daß der Schlag vom Stahl ihn zu gleicher Zeit ausſchürft: aber dies kömmt mehr von der Dünne der Lamellen, woraus er beſteht, als von einem Mangel ihrer Härte her.

Er brauſt nicht mit Säuren, wenn er nicht zufälliger Weiſe mit Kalkerde gemengt iſt, welches man bey dem unſrigen nicht wahrnimmt.

§. 79.

§. 79.

Seine ſpecifiſche Schwere.

Ich habe in der ſpecifiſchen Schwere verſchiedener Feldſpathkryſtallen mehr als einen Unterſchied wahrgenommen. Einer dieſer Kryſtalle von zwey Zoll in der Länge, den ich im Gevaudan gefunden habe, gab das Verhältniß von 2545 zu 1000. Ein kryſtalliſirter Feldſpath in den Granitklüften von Semur wog 2565; und einer von eben der Art aus einem großen Granitſtücke, welches ſich vom Montblanc losgemacht hatte, verhielt ſich wie 2615 zu 1000. Dieſe leztere Art iſt in unſerm Lande und überhaupt in den Alpen die gemeinſte, und wird von Wallerius (Sp. 91.) Spathum pyrimachum album genennt, iſt auch von einer milchfarbenen faſt undurchſichtigen Weiße. Ueberdies finden ſich auch einige von verſchiedenen andern Farben: rothe, falbe (fauve), grünlichte, und ſogar auch ſchwarze.

§. 80.

Verſchiedene Meynungen über ſeine Natur.

Herr Sage *) betrachtet den Feldſpath wie einen Quarz; Wallerius **) ſieht ihn für verſchieden davon an.

Ich will hier, ohne mich weiter mit Unterſuchungen, die ich auf den ſyſtematiſchen Theil meines Werkes verſpare, aufzuhalten, nur beybringen, daß ich wahrgenommen, daß auch der weißeſte und reinſte Feldſpath, dergleichen unſre Granite enthalten, bey ſtrengem Feuer ſich in waſſerfarbenes Glas verwandelt, deſſen Durchſichtigkeit nur durch Bläschen trübe wird, die man aber ohne gut gewaffnete Augen nicht ſehen kann. Die rothen und gelben

*) Elém. de Minéralogie docimaſtique T. I. p. 250.

**) Am a. O. S. 208.

gelben Spielarten haben auch ein Glas gegeben, welches entweder vollkommen weiß, oder ſonſt ohne Farbe und voll erwähnter mikroſcopiſcher Bläschen war. Der Stahl ſchlägt aus einem ſolchen Glaſe ſo gut Feuer, als aus dem härteſten Kieſel.

Der Quarz verglaſt ſich nicht unter einem gleichen Grade von Hitze. Die Schmelzbarkeit des Feldſpaths, die Blaſen, die ſich bey ſeiner Schmelzung aufwerfen, ſelbſt die Form ſeiner Kryſtalle, ſcheinen, wie auch **Wallerius** dafür hält, die Beymiſchung einer Kalkerde zu beweiſen. *)

§. 81.

Granatſteine werden in verſchiedenen Felsarten gefunden. Ihre Größe, Form, Farbe, Härte und Schmelzbarkeit; beſondre Benennung; Wirkung auf die Magnetnadel.

Es iſt nichts gar ſeltenes, an den **Ufern** des **Sees** und der **Arve** Granaten zu finden: man findet ſie aber nicht einzeln; ſie ſind in Müttern von verſchiedener Art eingeſchloſſen, von denen wir in der Folge ſprechen werden.

Sie

*) Dieſe Meynung zu beſtätigen, zeigt **Brünnich** an, daß der Feldſpath, öfters gebrannt und wieder gelöſcht, zu Kalk werde. Mit Kalkerde ins Feuer geſetzt, backe er nur zuſammen; fließe aber mit Thon. Seine Figur habe mit den Kieſelarten nicht das geringſte Uebereinſtimmende. Einige Gattungen ſchlagen auf einer Stelle Feuer, und auf einer andern brauſen ſie mit Scheidewaſſer. — Seine Leichtflüßigkeit im Feuer hat Cronſtedt ſchon längſt an der grünlichen Spielart, und nach ihm Engeſtröm an den übrigen bemerkt: eine Eigenſchaft, die uns allerdings auf die Beymiſchung von Kalkerde ſchließen läßt, mit welcher die Kieſelerde leicht in Fluß kömmt. **Gmelins** Linn. Mineralr. Th. I. S. 438. **W.**

Sie ſind nicht groß; die größten, die ich geſehen habe, hatten nicht über fünf bis ſechs Linien im Durchmeſſer. Ihre Form iſt ein irreguläres, in Rautenflächen ſich endigendes Zwölfeck. *)

Ihre Farbe iſt ein mattes Roth (rouge terne). Sie ſind in ihren kleinen Theilen durchſichtig; aber die Menge von Ritzen, wodurch dieſe Theile getrennt werden, wie nicht minder die beygemiſchten heterogenen Materien machen, daß ſie undurchſichtig ſcheinen, und nicht können verarbeitet werden.

Sie ſind ſehr hart, geben am Stahle viel Feuer, und ſchmelzen leicht zu einem ſchwarzen undurchſichtigen Glaſe.

Man könnte ſie unter die Gattung bringen, welche **Wallerius** (Sp. 112.) Granatus cryſtalliſatus vulgaris nennt. **)

Sie enthalten Eiſen, von welchem ſie wahrſcheinlich auch ihre Farbe haben. Der Magnet kann ſie zwar nicht anziehen: aber ſie verrücken doch die Magnetnadel. Eiſenhaltige Mineralien, in denen die der Attraction fähigen Partikeln in zu geringer Menge vorhanden ſind, um die Schwere derjenigen zu überwiegen, auf welche der Magnet nicht wirkt, können vom Magnet nicht angezogen werden: aber wenn man ſie auf die Spitze, oder zur Seite einer wohl aufgehängten Magnetnadel hält, ſo wenden ſie dieſelbe von ihrem Meridian ab.

*) *Romé de l'Isle* Cryſtallogr. p. 272. (nach der deutſchen Ueberſetzung S. 277.)

**) Granati helvetici dodecaëdri, Scheuchzeri Oryct. helvet. p 166. Langii Hiſt. Lap. fig. p. 24. Granatus cryſtalliſatus dodecaëdrus, Born Ind. foſſ. p. 31. e planis rhomboidalibus, T. II. p. 94. W.

§. 82.

§. 82.

Schwierigkeit, wohlbewegliche Magnetnadeln zu bekommen.

Es iſt ſo ſchwer, ſich wohlbewegliche Magnetnadeln zu verſchaffen; und auch die, welche es noch am meiſten ſind, werden träge, wenn die Spitze der Spindel, die ſie trägt, ſich durch die Friction abſtumpft: um deswillen glaubte ich, zu dieſen Verſuchen eine von der gewöhnlichen Art abgehende Manier, die Nadeln aufzuhängen, annehmen zu müſſen. Die, welche mir am beſten gerathen iſt, findet ſich ſo einfach, als leicht und ſicher.

Ich hänge einen magnetiſchen Stab im Gleichgewicht in ſeiner Mitte blos an einem Haar auf, welches zu drehen ich ſorgfältig vermeide, und dem ich vom Wagebalken bis zum Puncte, wo es feſt gemacht wird, zum wenigſten eine Länge von neun Zollen laſſe. In dieſer Länge befeſtige ich daſſelbe auf den Umkreis eines kleinen Cylinders, um den es ſich aufrollen läßt, und welcher dient, es zu verkürzen, wenn die Feuchtigkeit es verlängert, und es nachzulaſſen, wenn Trockenheit es zuſammenzieht.

Ich habe herausgebracht, daß ein Balken von drey Zoll neun Linien in der Länge, und durch und durch zwey Linien in der Dicke, auf beſchriebene Weiſe aufgehängt, aus einer größern Entfernung den Eindruck eines eiſenhaltigen Minerals annimmt, als ein ähnlicher, den man auf die Spitze des feinſten und beſtgehärtetſten Stahls legt. Der ſo aufgehängte Magnet iſt auch ſo beweglich, daß ich ihn in einer Kapſel verſchließen muß, um ihn vor der Erſchütterung zu bewahren, die ihm die Luft mittheilt. *)

*) Ich zweifle nicht, daß dieſe Art, die Magnetnadel aufzuhängen, nicht ſehr nützlich ſeyn ſollte, um ihre täglichen Abweichungen zu bemerken.

Ein gläſerner Schieber, den man von unten nach oben bewegen kann, öffnet und ſchließt dieſe Kapſel. Man hebt ihn ein wenig in die Höhe, um bey dem Balken die Körper, deren anziehende Kraft man erforſchen will, anzubringen.

§. 83.

Von der Schwierigkeit, die Menge des Eiſens in einem Mineral durch den Magnet zu ſchätzen.

Ich dachte, man könne dieſe anziehende Kraft meſſen, und vermittelſt derſelben die Menge anziehbaren Eiſens, welches ein gegebenes Stück von einem Mineral enthielte, wiſſen; und es wäre zu dieſem Zwecke genug, die Diſtanz, in welcher dies Mineral anfieng auf die Magnetnadel zu wirken, mit der Diſtanz, nach welcher ein Stück Eiſen von einer bekannten Form, Größe und Schwere auf eben dieſelbe zu wirken anfängt, zu vergleichen. Zwey Hinderniſſe vereitelten aber dieſe meine Meynung. Das erſte beſteht darin, daß die Geſetze, nach welchen die magnetiſche Kraft in verſchiedenen Entfernungen abnimmt, noch nicht wohl beſtimmt ſind. Herr **Lambert** glaubte, nach ſehr ſinnreichen Beobachtungen und Betrachtungen, dieſe Kraft ſtünde mit dem Quadrat der Diſtanzen in umgekehrtem Verhältniſſe. Allein ſehr genaue Verſuche, die ich mit einem neuen Magnetometer angeſtellt, und im zweyten Bande dieſes Werks beſchreiben werde, ſcheinen zu erweiſen, daß, unter übrigens gleichen Umſtänden, man ſich die magnetiſche Kraft mit oder zu keiner Wirkung in der Ferne proportional denken darf.

Das zweyte Hinderniß iſt die Betrachtung der Maſſen und Austheilung der Eiſentheilchen in einem gegebenen Raume von Materie. Dieſe Betrachtung ſtellt unüberwindliche Schwierigkeiten dar, zum wenigſten ſolche, die

die nur durch eine Reihe von zahlreichen und äußerſt genauen Verſuchen zu heben ſind.

Der Urſprung dieſes Hinderniſſes liegt in der Kraft, womit das Eiſen dem Eindringen des magnetiſchen Stroms widerſteht. Dieſer Widerſtand iſt Urſache, daß die äußern Theile einer Eiſenmaſſe die innern beynahe ganz vor der Wirkung dieſes Stroms ſicher ſtellen, ſo daß zwey ungleiche Eiſenmaſſen auf den Magnet wirken, und zwar in einer Beziehung, die ſich mehr der von ihren Oberflächen oder den Quadraten ihrer Durchmeſſer nähert, als in der auf ihre Maſſen oder die Quadrate von eben dieſen Durchmeſſern. *)

*) Herr Daniel Bernoulli hat dieſes Verhältniß zwiſchen den Kräften verſchiedener künſtlichen Magneten von gleicher Form, an denen aber die Größe verſchieden war, gefunden. Er hat dieſe nie gedruckte Bemerkung Herrn Trembley in einem Briefe von Baſel den 7 Octob. 1775 mitgetheilt.

„Jedermann weiß,“ (ſagt dieſer große Mathematikverſtändige,) „daß die kleinen Magneten, welche in Abſicht „auf ihre Güte zu einer gleichen Klaſſe gehören, beträchtlich mehr Kraft beſitzen, als die großen im Verhältniß „ihrer Schwere haben. Aber vielleicht weiß man die „Regel noch nicht, die ich auf viele Verſuche gründen zu „dürfen glaubte, um die Kräfte verſchiedener ganz ähnlicher Magneten, die nur durch ihre Maſſe oder vielmehr Größe von einander abweichen, zu vergleichen. „Die künſtlichen Magneten ſind zu dieſem Verſuche ſehr „geſchickt. Herr Dietrich, ein Künſtler unſerer Stadt, „hat deren eine große Menge verfertigt, und ihnen die „Form eines Hufeiſens gegeben. Er hat ihre Kraft unterſucht, und mir die Reſultate ſeiner Unterſuchungen „mitgetheilt. Ich habe immer gefunden, daß ihre abſolute „Kraft in einem mit dem durch weniger als anderthalb multiplicirten (ſous ſeſquipliquée) Datum ihres Gewichts „paſſenden Verhältniß zunahm; nämlich, wie die Cubicwurzeln der Quadrate des Gewichts, oder im Verhältniß mit ihrer Oberfläche. Nach dieſer Regel trägt ein

Es folgt hieraus, daß, wenn es Mineralien giebt, deren Eiſentheilchen nicht ſehr zahlreich, und ſo zerſtreut ſind, daß Zwiſchenräume ſich dazwiſchen befinden, durch welche der magnetiſche Strom dringen kann, letzterer auf die innern Theile wirken wird, und alſo dergleichen Mineralien die Magnetnadel nach Verhältniß ihrer Maſſen anziehen werden, oder doch zum mindeſten in einem Verhältniſſe, welches ſich von dem in ihren Oberflächen entfernen wird. Alſo wird überhaupt ein minderhaltiges Mineral in einer Beziehung wirken, wodurch es ſich dem Verhältniſſe der Maſſen mehr nähert. Was für ein Geſetz aber für dieſe Progreſſion ſey, iſt noch nicht durch Erfahrung bekannt.

Inzwiſchen kann man ſich damit begnügen, daß man die Abſtände bemerkt, in welchen eine gegebene Größe einiger zur Beobachtung gewidmeten Steine anfängt, die Magnetnadel zu verrücken. Ich meſſe dieſen Abſtand mit einem Tangenten des Zirkels, welchen die Nadel beſchreibt; indem ich von dem gegen den zu unterſuchenden Stein gerichteten Rande der Nadel anfange, und bis zur Oberfläche des Steins, welche der Nadel am nächſten iſt, fortfahre. Und damit man die anziehende Kraft verſchiedener Mineralien mit der Kraft des bloßen Eiſens vergleichen könne, ſo merke ich an, daß ein Cubus geſchmiedeten Eiſens, einen halben Gran ſchwer,

„achtmal ſchwererer Magnet nur viermal mehr Gewicht. „Eine einzige Grunderfahrung iſt alſo zureichend, um „die Kraft von allen Magneten, die unſer Künſtler aus„arbeitet, zu beſtimmen. Der Magnet, den ich gebraucht „hatte, war einer von fünf Sols ($5\frac{1}{2}$ Unzen), und trug „eilf Pfund, und ich war ziemlich zufrieden mit dieſem „Reſultat, nachdem ich die Wirkung einiger von Straß„burg erhaltenen Magneten unterſucht hatte. Die elektri„ſchen Kräfte ſchienen mir eben dies Geſetz anzuneh„men."

ſchwer, auf meine Magnetnadel in einer Diſtanz von acht Linien und einem Viertheil zu wirken anfängt.

§. 84.

Magnetiſche Kräft unſerer und der orientaliſchen Granaten.

Einer von unſern Granaten alſo, von fünf Gran am Gewichte, welcher von ſeiner Mutter abgelöſt war, fieng ſchon an auf gedachte Nadel in einem Abſtande von drittehalb Linien zu wirken. Ich habe denſelben glühend gemacht, Wachs darauf geworfen, und ſo einigen ſeiner äußern Theile das Brennbare wiedergegeben, worauf er dann ſchon in einer Entfernung von drey Linien und einem Viertheil auf die Magnetnadel wirkte. Andere Granaten von gleicher Art, auf gleiche Weiſe unterſucht, haben faſt ähnliche Reſultate zum Vorſchein gebracht.

Man wundert ſich nicht, in unſern unreinen und faſt undurchſichtigen Granaten Eiſen zu finden, welches der Magnet anzieht: aber vielleicht erſtaunt man, daß die gleiche Erſcheinung an orientaliſchen rothen, pommeranzengelben und violetten wahrgenommen wird. Ich habe einen ſyriſchen Granat, zehn Gran ſchwer, von der größten Schönheit und Durchſichtigkeit, der die Magnetnadel merklich in Bewegung ſetzt, wenn ſein Rand zwey Linien vom Rande der Magnetnadel entfernt iſt.

§. 85.

Granaten in Maſſen.

Ich habe auch Kieſel gefunden, in denen die Materie der Granaten in kleinen nicht kryſtalliſirten Neſtern eingeſprengt iſt: man kennt alsdann dieſe Materie an ihrer mattrothen Farbe, an ihrem Bruche, der dem vom

kryſtalliſirten Granat gleicht, an dem Glanz und der Durchſichtigkeit ihrer kleinern Theile, an ihrer großen Schwere, Härte, Schmelzbarkeit und Wirkung auf die Magnetnadel. **Wallerius** hat dieſe Art (Sp. 110.) Granatus rudis genennt. Man könnte ſie Granatſtein, Granatberg (Grenat en maſſe) nennen. *)

§. 86.

Schörl.

Der Stein, den die Mineralogen Schörl oder Schorl **) nennen, findet ſich, ſo wie die Granaten, mit verſchiedenen Steinarten gemiſcht, zeigt aber ſowohl in ſeinen Farben als in ſeiner Geſtalt eine größere Verſchiedenheit.

Einige Syſtematiker, wie **Wallerius**, **Rome' de l'Isle** und **Sage**, haben dieſen Stein in die Klaſſe der **Baſalte** gebracht. Man weiß, daß die neuern Naturforſcher jezt faſt alle den Namen des Baſalts Materien geben, die, nachdem ſie durch das Feuer der Vulcane geſchmolzen worden, beym Erkalten regelmäßige Formen angenommen haben, und bald als priſmatiſche Säulen, bald als Kugeln mit concentriſchen Schalen, bald wiederum als flache Tafeln, die unter einander gleichlau-

fend

*) Granatus particulis granulatis, figura indeterminata. **Cronſtedt** §. 69. **W.**

**) So nennt ihn auch Herr de Faujas in ſeinem Werk über die Vulcane. Dieſer berühmte Naturforſcher hat in ſeiner Schrift eine Abhandlung über dieſe Steinart gemacht, worin er mit der größten Genauigkeit die größte Menge von Gattungen und Spielarten derſelben beſchreibt, und mit eben ſo viel Richtigkeit als Tiefſinn verſchiedene intereſſante hieher gehörende Fragen unterſucht. Seine Arbeit überhebt mich inzwiſchen der Mühe noch nicht, hier die Kennzeichen der unſerm Lande eigenen Arten anzugeben.

fend ſind, erſcheinen. Da die chymiſche Analyſe unſerer abzuhandelnden Steinart faſt eben die Producte giebt, wie die Baſalte, auch oft die Farbe derſelben an ſich hat, und einige von den Geſtalten der wahren Baſalte erhält, ſo hat man geglaubt, ſie mit einander in eine Klaſſe ſtellen zu dürfen.

Da aber ein ſehr weſentlicher Unterſchied dieſe zwey Steinarten von einander abſondert, indem die eine Art beſtändig ein Werk des Feuers iſt, und die andere ſich in Körpern befindet, die niemals die Einwirkung deſſelben empfunden haben: ſo muß man, glaube ich, den Namen Baſalt den Laven geben, die ſich im Erkalten auf eine regelmäßige Art geſpalten haben; Schörl aber eine harte, glänzende, kryſtalliſirte, ſchmelzbare, in den Säuern zum Theil, aber ohne Aufbrauſen, auflösliche Steinart heißen, die ſich urſprünglich in den primitiven Bergarten findet, und welche das Waſſer zuweilen auch in den Steinen der angehäuften Berge (pierres ſecondaires) gebildet hat.

§. 87.
Der Schörl ſoll und kann nicht Gabbro genennt werden.

Herr Desmareſt hat wohl eingeſehen, daß der Name Baſalt ſich nicht für den Stein ſchicke, womit wir uns jetzt beſchäftigen, und hat ihm dafür den Namen Gabbro ertheilen wollen, der, wie er ſagt, im Nieder-Limouſin und einigen andern Provinzen Frankreichs bekannt iſt *).

Aber ohne Zweifel hat er nicht daran gedacht, daß die italieniſchen Naturforſcher den Namen Gabbro ſchon lang einer davon ganz verſchiedenen Steinart geben, die zu den Topfſteinen und Serpentinen gehört.

*) Acad. des Scienc. 1773. p. 617.

Dieſe Art iſt in Italien ſehr gemein, und hat ſelbſt ihren Namen mehrern Dörfern mitgetheilt, die auf Bergen von dieſem Steine gebauet ſind *). Nun kann man aber nicht zweifeln, daß der Gabbro, wovon Targioni redet, nicht ein wirklicher Topfſtein ſey: erſtlich um der Beſchreibung willen, die er davon mittheilt; hernach wegen der bekannten Arten, die er beſchreibt, wie das Verde oder Serpentine di Prato, der Galaktit u. ſ. f. und endlich zufolge der Synonymen aus andern Autoren, die er anführt. Außerdem habe auch ich zwey von den Dörfern beſucht, die er in der angeführten Stelle nennt; ich habe ſie, wie er ſagt, auf Hügeln, die aus verſchiedenen Topfſteinen beſtunden, gebaut gefunden.

Ich werde daher den unter den Deutſchen angenommenen Namen Schörl beybehalten, weil er nun beſtimmt und den Naturforſchern bekannt iſt.

§. 88.
Aeußere Kennzeichen des Schörls. Seine Farben. Kryſtalliſirte Arten.

Dieſe Steinart iſt ſo mannichfaltig in Farbe und Geſtalt, daß ihre allgemeinen und äußern Kennzeichen ſich nicht leicht beſtimmen laſſen.

Die Farben ſind überhaupt Nüancirungen von Grün, Gelb, Schwarz, oder Dunkelbraun, welches ein Gemiſche von dieſen verſchiedenen Farben iſt. Schon viel ſeltener

*) „Es finden ſich in Toſcana viele Gebirge von dieſer „Steinart; daher iſt auch der Name Gabbro ſo bekannt, „daß von ihm alle die Namen der Caſtelle und Dörfer „ſind hergenommen worden, die auf die Abhänge ſolcher „Berge gebauet ſind, wie zum Beyſpiel, Gabbro, la „Gabbra, il Gabbreto, u. ſ. w.“ *Targioni* Relazioni d'alcuni viaggi fatti in diverſe parti della Toſcana, Edit. 2. T. II. p. 432. (Man ſchlage auch Ferbers Briefe aus Welſchland nach, wo er an verſchiedenen Stellen von dem Gabbro redet. W.)

tener findet man diejenige Schörlart, welche weiß iſt und eine dem Bergkryſtall gleiche Durchſichtigkeit beſitzt.

Die Hauptformen der Kryſtalle dieſer Steinart ſind meiſt vollſtändige ſechseckige Priſmen, welche entweder in Pyramiden, oder in ſenkrecht zu ihrer Axe ſich verhaltende Flächen ausgehen. Zuweilen ſind alle Kanten dieſer Priſmen gleichſam wie abgeſchlagen; zuweilen auch eben die Priſmen ſo zuſammengedrückt, daß ſie rechtwinklichten Platten gleichen. Man findet auch Schörl in Form der Granaten, oder unregelmäßiger Zwölfecke, oder andrer Polyedern, die ſich in geſchobenen Vierecken endigen. Bisweilen ſind auch, ſo wie in den Priſmen, die Kanten dieſer Vielecke durch Flächen abgeſchnitten. Noch eine ſonderbare Merkwürdigkeit an vielen kryſtalliſirten Schörlarten ſind ſeine unter ſich gleichlaufende Streifen, die die Flächen der Kryſtallen wie mit Furchen überziehen. Oft dient ſchon dies Kennzeichen, ſie kennen zu lernen. Endlich ſieht man auch Schörl nadelförmig kryſtalliſirt, ſo daß die Nadeln in einigen Arten wie die Halbmeſſer eines Zirkels aus einem gemeinſchaftlichen Mittelpunkte auslaufen; in andern ſind ſie unter ſich parallel; und abermals in andern liegen ſie verwirrt auf einander *).

Der Bruch aller dieſer Kryſtalle iſt glaſicht, dem Bruche des Bergkryſtalls ziemlich ähnlich. Sie ſind etwas weicher als Kryſtall, und geben inzwiſchen doch am Stahle Feuer. Aber ihre ſpecifiſche Schwere iſt viel größer als beym Kryſtall **).

*) Man ſchlage hierüber Weigels Ueberſetzung von Deliſle's Kryſtallographie nach, S. 267-271. W.

**) S. §. 69. und 99.

§. 89.

§. 89.

Schörl in Maſſen.

In unkryſtalliſchen Maſſen *) iſt er viel ſchwerer zu kennen; inzwiſchen dient ſeine Schwere, einige glänzende Partikeln am Bruche, die Härte, welche zwiſchen dem Silex und Kalkſtein das Mittel hält, und gewiſſe nicht wohl beſchreibliche Charaktere, die einem geübten Auge ſogleich auffallen, dem Lithologen, ihn von ähnlichen Geſchlechtern zu unterſcheiden.

§. 90.

Chymiſche Charaktere vom Schörl.

Seine chymiſche Kennzeichen ſind noch viel entſcheidender. Wenn er nicht zufälligerweiſe mit Kalktheilen ſich gemiſcht findet, ſo brauſt er nicht mit den Säuren, und läßt ſich doch im Feuer oder der Wärme durch die mineraliſchen Säuren größtentheils auflöſen. Salpetergeiſt, welcher mit von ihm aufgelöſten Schörltheilchen geſättigt iſt, wird zu einer Gallerte, wenn man zerfloſſenes Weinſteinſalz in denſelben gießt. Dieſe Eigenſchaft kömmt von der Miſchung der Magneſia, oder Baſis des engliſchen Salzes, und von der Alaunerde her, welche beyde Beſtandtheile dieſer Steinart ſind.

Die gleiche Miſchung, in Vereinigung mit einer Quarzerde und Kalkerde, iſt die wahrſcheinliche Urſache der vollkommenen Schmelzbarkeit vom Schörl. Schon bey mittelmäßigem Schmelzfeuer verglaſt er ſich zu einer ſchwarzen dichten Maſſe.

Alle Schörlarten in den Gegenden um Genf wirken auf die Magnetnadel, und ſind alſo eiſenhaltig.

Im neunten Bande von Roziers Journal de Phyſique ſteht eine Abhandlung von Herrn Monnet, worin

*) Baſaltes ſolidus, *Wall.* Sp. 148.

in er die Reſultate von Analyſen verſchiedener Schörlarten mittheilt *).

Er hat alle die Grundtheile anerkannt, die ich angegeben habe. Der einzige, wovon er nicht ſpricht, iſt der Kalktheil; ich habe mich aber ſeines Daſeyns in allen denen Steinarten unſers Landes verſichert, die ich unterſucht habe, und ſelbſt in einem Stück ſchwarzen vulcaniſchen Schörls, den ich mit aus Auvergne zurückgebracht **).

Der

*) Herr de Faujas, welcher ein Probeſtück des Steins geſehen hat, der den Hauptgegenſtand der Monnetiſchen Abhandlung ausmacht, glaubt, es ſey ein Asbeſt und kein Schörl geweſen. (Recherches ſur les Volcans p. 93.) Ich habe kein ſolches Probeſtück geſehen, glaube aber, aufs Wort des Herrn de Faujas, deſſen Arbeiten mit dem Schörl ihn als einen Kenner davon darſtellen, und ſelbſt auch in Rückſicht auf die Monnetiſche Beſchreibung, hauptſächlich aber in Betracht der reichlichen Magneſie, die er daraus zog, daß es wohl ein Asbeſt möchte geweſen ſeyn. Herr Monnet bringt am angeführten Orte die Analyſen von verſchiedenen andern Schörlarten bey, die weniger Magneſia geliefert haben, und ſehr wohl mit den Proben übereinſtimmen, die ich ſelbſt mit Steinen dieſer Art vorgenommen habe.

**) Ich nahm ihn zwey Meilen von Clermont von einem vulcaniſchen Hügel, la Chana genannt. Man findet dieſe Steinart daſelbſt in Form großer ſchwarzer ſechseckiger Kryſtallen, ganz frey und zerſtreuet in der Erde; einige, halb durch die Wirkung des Feuers geſchmolzen, zeigen abgeſtumpfte oder abgerundete Winkel, da andere im Gegentheil dieſelben noch ganz vorweiſen. Herr Muſſier, Apotheker zu Clermont, ein großer Naturforſcher und Scheidekünſtler, hatte die Gefälligkeit, mich auf dieſen Hügel, wie auch in verſchiedene andre intereſſante Orte um Clermont zu führen. Er hatte auch die Gütigkeit, mich mit mehreren ſchönen Stücken aus ſeiner Sammlung von auvergniſchen Naturalien zu beſchenken. Mit Vergnügen ergreife ich dieſe Gelegenheit, ihm öffentlich meine Hochachtung und Verpflichtung zu bezeugen.

Der Beweis davon iſt ſo ſicher, als leicht. Ich ſiede Salpetergeiſt auf gepülvertem Schörl ab, ſeihe einen Theil dieſes Decocts durch, thue ein wenig deſtillirtes Waſſer dazu, tröpfle etwas Vitriolöl auf dieſe Miſchung, und in Zeit von 12 bis 15 Stunden bildet ſich in derſelben eine ſehr beträchtliche Menge nadelförmiger Kryſtallen, aus einem Selenit, welcher aus der der Salpeterſäure durch die Vitriolſäure geraubten Kalkerde beſteht.

§. 91.

Steinarten, worin man ihn findet.

Der Schörl iſt ſehr gemein in den abgerundeten Kieſeln unſers Sees und der Hügel um ihn herum; aber er wird ſelten ganz rein angetroffen.

Zuweilen iſt er eine Mutter von andern Steinen, zum Beyſpiel von Granaten, ein andermal ſelbſt in fremde Mütter eingeſprengt, wie in Quarz, Feldſpath, und in den aus beyden Arten gemiſchten Graniten. Oft läuft er auch adernweiſe durch Kieſel von verſchiedener Gattung. Man findet ihn auch häufig mit Hornſtein, und endlich nicht minder mit Kalkſpath gemiſcht.

§. 92.

Priſmatiſcher ſechseckiger Schörl.

Hier muß ich doch, obſchon ich von allen andern Schörlarten beſſer unten reden will, zwey merkwürdige Gattungen nicht übergehen.

Die eine iſt in ſechsſeitigen Priſmen kryſtalliſirt, welche ſich in ſenkrecht zu ihrer Axe verhaltenden Flächen endigen *). Dieſe Kryſtallen ſind ſchwarz, in einer weiſſen Felsart eingeſchloſſen, davon der Grund ein mit Glimmer (Mica) und Quarz gemiſchter Feldſpath iſt. Sie gleichen

*) Baſaltes cryſtalliſatus, *Waller.* Sp. 150.

gleichen vollkommen denen, welche man ſo häufig in den vulcaniſchen Materien antrifft; und ihre Exiſtenz in obiger Felsart, die ſicherlich die Wirkung des Feuers nicht erfahren hat, zeigt deutlich den Irrthum derer, die behaupten, aller Schörl ſey durch unterirdiſche Feuer entſtanden *).

§. 93.

Irrthum, welchen dieſe Schörlart veranlaſſet hat.

Dieſer Irrthum iſt aber nicht der einzige, wozu dieſe Kryſtallen verleitet haben. Herr Canonicus Ricupero, der nämliche, welchem Brydone in ſeiner intereſſanten Reiſe durch Sicilien und Malta gerechte Lobſprüche ertheilt, ſagte mir 1773 zu Catanea, daß am Ende der Ausbrüche der Aetna eine Menge Schwefelkies (Pyrites) ausſpeye. Dies Factum ſchien mir nähere Unterſuchung zu verdienen, weil es dienen konnte, den wahrſcheinlichſten Begriff über den Urſprung des unterirdiſchen Feuers zu berichtigen, nämlich daß es von einer freywilligen Entzündung der in den Eingeweiden der Erde aufgehäuften Schwefelkieſe komme. Ich verlangte alſo dieſe Schwefelkieſe des Aetna zu ſehen; aber zu meiner Verwunderung zeigte mir Herr Ricupero länglichte ſechseckige Kryſtallen, am Bruche glaſicht, ſchwärzlich, halbdurchſichtig, die gar in nichts einem Schwefelkies glichen, und vielmehr Zeichen an ſich hatten, zu der Steinart zu gehören, wovon wir reden. Ich bemühte mich, dem Herrn Canonicus den Irrthum jener Benennung zu zeigen; da ich aber keine Präliminarkenntniſſe bey ihm fand, ſo war es mir nicht möglich, ihn zu überzeugen, ſo daß ich glaube, daß, wenn ſeine Natur-

*) De Saujas a. a. O. S. 103. ff. wo umſtändliche Nachrichten und Unterſuchungen über den Urſprung des Schörls zu finden ſind.

Naturgeſchichte des Aetna, woran er arbeitet, in den Druck kömmt, man leſen wird, daß der Aetna Schwefelkies auswerfe *). Die Furcht, dieſer Irrthum möchte ſich fortpflanzen, hat mich veranlaßt, deſſelben hier zu gedenken: denn meine Abſicht iſt gar nicht, der Hochachtung etwas zu benehmen, die man dieſem ſonſt eifrig für die Aufnahme der Naturgeſchichte beſorgten vortrefflichen Manne mit Vergnügen ſchuldig iſt. Es giebt aber Studia, bey welchen der Eifer noch nicht alles macht; es iſt unmöglich, ohne Lehrer, und faſt ohne Bücher ein Mineraloge zu werden, und nichts läßt ſich in der Naturgeſchichte minder durch Errathen herausbringen, als Namen.

§. 94.
Rhomboidaliſcher Schörl.

Eine andere Steinart, die ich glaube zum Schörl rechnen zu müſſen, ob ſie vielleicht mit eben ſo viel Recht zu den Granaten gehört, iſt von Herrn Tollot gefunden worden. Dieſer ſchwere und dunkelgelbe Stein ſcheint aus einer Menge von Kryſtallen zuſammengeſetzt zu ſeyn, davon die meiſten nicht wohl charakteriſirt ſind, einige aber ſich freyer und durchſichtiger zeigen, und ihre Form leicht zu erkennen geben. Es ſind geſchobene Vierecke oder Rhomboiden, die ſich mit ſechs gleichförmigen und ähnlichen Rauten endigen. Die zwölf Kanten von jedem dieſer Rhomboiden ſind abgeſchnitten, und endigen ſich in Flächen von länglichter ſechseckiger Geſtalt. Dieſe Kryſtallen, deren größte kaum mehr als eine Linie oder anderthalb im Durchmeſſer haben, beſitzen vollkommen die Farbe des Hyacinthen. Ihre Zwiſchenräume ſind mit einer Materie angefüllt, die vom Gelben ins Grün-

*) Eben dieſen Irrthum hat auch P. della Torre in ſeiner Beſchreibung des Veſuvs begangen, und die Schörlgranaten für Markaſiten ausgegeben. W.

Grünliche ſpielt, und aus kleinen glänzenden, ſeidenartigen Faſern beſteht; ſie ſcheinen faſrichter Schörl *) zu ſeyn. Die Kryſtallen ſind hart, und geben Feuer am Stahle; die faſrichten Theile ſcheinen auch hart und brüchig, aber laſſen ſich mit dem Meſſer ſchaben; und kein Theil dieſer Steinart brauſet mit den Säuren auf. Einige kleine Bruchſtücke, die ich davon losgemacht hatte, ſchmolzen zu einem ſchwarzen Glas, wie andere Schörlarten.

§. 95.
Hornſtein.

Ich gehe zu einer Steinart über, die noch ſchwerer zu beſtimmen iſt als der Schörl, und in Anſehung chymiſcher Eigenſchaften viel Bezug auf ihn hat. Es iſt der Hornſtein. Dieſer durch **Wallerius** von deutſchen Bergleuten angenommene Name iſt nicht gar glücklich gewählt, weil man ihn auch verſchiedenen Kieſelarten ertheilt hat, deren Farbe und halbdurchſichtiges Weſen noch eher die Vorſtellung von Horn erweckt, als die Steinart, wovon geſprochen wird. Ich finde aber zu viel unbequemes darin, die angenommenen Benennungen zu ändern, daß es mir beſſer dünkt, nach vorgängiger Warnung über die Misdeutung, welche der dieſem Paragraphen zur Aufſchrift dienende Name veranlaſſen könnte, denſelben beyzubehalten.

§. 96.
Hornſtein in Maſſen. Blättriger und ſpathartiger Hornſtein.

Er findet ſich zuweilen in Maſſen, woran aber nicht der geringſte Anſchein von Kryſtalliſation zu bemerken iſt. Der

*) Baſaltes fibroſus, *Wall.* Sp. 151.

Der Bruch iſt alsdenn ohne allen Glanz, und zeigt ein feines Korn und erdartiges Anſehen.

Die meiſten Arten aber, welche wir in unſern Gegenden antreffen, wenn ſie auch nicht regelmäßig kryſtalliſirt ſind, haben ein Gewebe, welches eine Neigung zur Kryſtalliſation verräth, und ſchuppenartige, faſerichte und verſchieden ſpielende (châtoyant) Geſtalten. So ſind alle die Spielarten, die **Wallerius** (Sp. 170.) zu ſeinem Corneus fiſſilis zählt.

Endlich finden wir auch regelmäßig kryſtalliſirte, in rechtwinklichten Blättern, wie die von Schörl geſtreift, und die **Wallerius** (Sp. 171.) Corneus ſpathoſus nennt. Verſchiedene Schriftſteller heißen ſie **Hornblende.**

§. 97.

Andere äußerliche Kennzeichen.

Unſre Hornſteine ſind noch mannichfaltiger in ihren Farben, als in ihren Formen; man findet graue, ſchwarze, grüne, rothe und von Mittelfarben.

Die meiſten Arten, die wir finden, ſind weich, ſo daß man einige ſogar mit den Nägeln kratzen kann. Dieſe Weichheit nebſt ihrem wenig glänzenden und erdartigen Ausſehen, macht zwiſchen ihnen und dem Schörl den Hauptunterſchied aus. **Wallerius** thut noch hinzu, daß ſie, wenn man ſie pülvert oder ſchabt, eine graue Farbe geben, die Farbe vom Steine mag übrigens ſeyn welche ſie will; nicht minder, daß ſie einen thonigen Geruch beym Reiben oder Anhauchen von ſich geben.

§. 98.

Chymiſche Kennzeichen.

Dieſe ſind beynahe wie die beym Schörl. Die Hornſteine ſchmelzen noch leichter zu einem ſchwarzen und dichten Glaſe. Wenn ſie rein ſind, brauſen ſie nicht mit

der

der Säure; wenn man aber Salpetergeiſt mit ihnen abgekocht hat, und nun flüſſiges feuerbeſtändiges Laugenſalz darauf gießt, ſo entſteht ein gallertartiger Niederſchlag, wie beym Schörl; und die Analyſe zeigt auch darinne Thon, Magneſia, Kalkerde, Eiſen und glasartige Erde; leztere ſcheint aber in den Hornſteinen in geringerer Menge vorhanden zu ſeyn als im Schörl, und um deswillen iſt an ihnen minder Härte, und am Bruche mehr erdartiges Weſen wahrzunehmen. Die Magneſia iſt auch minder reichlich darinnen; hingegen aber Thon, Kalkerde und Eiſen in weit größerm Verhältniß, als im Schörl zu finden.

§. 99.
Specifiſche Schwere.

Dieſe iſt beym Schörl größer, als bey dem Hornſtein. Im faſrichten Schörl *) habe ich ſie mit dem oben angenommenen Gewicht des reinen Waſſers gefunden wie 3143, und in einem grünen, weichen, ſchuppichten Hornſtein, welcher unter die von Wallerius (Sp. 170.) Corneus fiſſilis mollior genannte Gattung zu rechnen iſt, wie 2973.

§. 100.
Nüancen zwiſchen dem Schörl und Hornſtein.

Dieſer Verſchiedenheiten ungeachtet, findet man oft Steine, von welchen es ſchwer zu entſcheiden iſt, ob ſie zum Schörl oder zum Hornſteine gehören. Die Härte ſcheint ein beſtimmendes Kennzeichen abzugeben; wenn man aber von einer Geſchlechtsart zur andern durch beynahe unmerkliche Nüancen übergeht, ſo möchte da ein

*) Baſaltes fibroſus aceroſus, *Wall.* Sp. 151.

Grad mehr hinlänglich ſeyn, Steinen verſchiedene Namen zu geben, die ſich ſonſt ſehr gleich zu ſeyn ſcheinen.

Wir finden, zum Beyſpiel, Steine in rechtwinklichten Blättern kryſtalliſirt, grün von Farbe, die am Stahle lebhafte Funken von ſich geben, und folglich wahrer Schörl ſind *). Hernach finden wir auch welche von eben der Geſtalt und Farbe, die etwas weniger Funken geben, und wieder andere, an denen man nur äuſſerſt ſchwer Feuer ſchlagen kann; und ſo kommen wir durch verſchiedene Nüancen bis zu Arten herab, die weich genug ſind, um Hornſteine **) zu heißen. Die Gränzlinien ſind alſo ſehr wohl beſtimmt; aber wo ſollen die Zwiſchenlinien hinkommen?

Wir müſſen geſtehen, daß wir nur die Klaſſen und Geſchlechtsarten gemacht haben, um unſerm Verſtand und Gedächtniſſe bey Betrachtung der unendlich mannichfaltigen Producte der Natur zu Hülfe zu kommen; daß aber im Grunde die Natur ſelbſt, zumal in den Mineralien, keine Claſſen noch Arten feſtgeſetzt hat.

In Anſehung der Schörle und Hornſteine bin ich geneigt zu glauben, man dürfe ſie bey der Claſſification nicht abſondern, und könne ohne Unſchicklichkeit die Hornſteine, beſonders die unkryſtalliſchen, weiche Schörle nennen.

§. 101.

Steine mit einer Rinde von Eiſenocher.

Sehr gut iſt die Anmerkung des Herrn **Wallerius**, daß in einigen Hornſteinen das Eiſen, welches einen Beſtandtheil davon ausmacht, ſich auf ihrer Oberfläche verändere, die Farbe und auch die Textur derſelben verderbe, und auf dieſe Weiſe eine Rinde bilde, die vom übrigen

*) Baſaltes ſpathoſus, *Wall.*

**) Corneus ſpathoſus, *Wall.*

übrigen Geſtein ganz verſchieden iſt. Wir ſehen dies häufig an den grünen und dichten Hornſteinen, deren Rinde an der Luft eine deutliche Roſtfarbe annimmt.

§. 102.

Neue Art von Hornſtein. Bildung ihrer Rinde. Zufällig darin formirte Dendriten. Wirkung dieſer Steinart auf den Magnet. Korn derſelben. Chymiſche Eigenſchaften. Schmelzbarkeit. Specifiſche Schwere.

Dieſe zufällige Eigenſchaft iſt aber noch merkwürdiger in einer Art, die ich nicht bey Wallerius beſchrieben finde, und von der Herr Rilliet in ſeinem Cabinet eine ſehr unterrichtende Reihe von Abarten geſammelt hat. Das Innere dieſes Steins iſt ſchön grau, und von außen mit einer ſchwarzen oder ſehr dunkelbraunen Rinde bedeckt, von zwey, drey auch mehr Linien in der Dicke. Zwiſchen dem Kern und der Rinde iſt eine Schicht von weißgelblichter Farbe.

Es ſcheint deutlich, daß die ſchwarze Rinde, welche dieſe Steinart von außen annimmt, von der Zerſtörung des Eiſens kömmt, welches ſie enthält. Dieſe Farbe dringt mehr oder minder tief ein, je nachdem Luft und Waſſer zu dem Innern des Steins Zugang finden. Ich habe ſelbſt einen Stein entdeckt, der bis in die Mitte hinein ſchwarz war, weil ſich Ritzen an ihm fanden, die den Einfluß dieſer Elemente bis in ſein Inneres gelangen ließen.

Wenn zufälligerweiſe dieſe Rinde zerbrochen worden, ſo ſieht man, daß ſich gleich eine neue zu bilden anfängt.

Da der graue Grund dieſes Steins den Anſtrich von Schwarz und von Roſtfarbe da annimmt, wo Waſſer und Luft an ihn kommen, ſo ſieht man, daß durch un-

regelmäßige Ritzen oft ohngefähr ſo etwas Dendritiſches entſteht, wie am ägyptiſchen Kieſel *). Die Mineralogen, welche glauben, daß der Kieſel kalkartigen oder thonigen Urſprungs ſey, könnten auch auf die Vermuthung gerathen, die ägyptiſchen Kieſel ſeyn urſprünglich Steine geweſen, die den unſrigen gleichen: denn ſie haben ein ſehr feines Korn, eine ſchwarze oder braune Rinde, und Bäumchen wie die bey gedachten Kieſeln.

Der graue und ſchwarze Theil dieſes Steins wirken beyderſeits kräftig auf die Magnetnadel. Der graue ſcheint in dieſem Punkt noch wirkſamer zu ſeyn, ohne Zweifel, weil die Eiſentheile durchs Roſten etwas von ihrer magnetiſchen Kraft verlieren.

Das Korn dieſer Steinart iſt am Bruche fein, gleich (uni), dicht, ohne allen Anſchein von Kryſtalliſation. An Härte kömmt ſie beynahe dem Marmor gleich, und giebt beym Anhauchen einen erdichten Geruch von ſich.

Die weichſten davon, deren Korn weniger dicht iſt, und deren Rinde eine hellbraunere Farbe hat, enthalten eine mehr entwickelte Kalkerde; und wenn ein Tropfen von Säure darauf fällt, entſteht ein gelindes Aufbrauſen.

Diejenigen aber, welche ein dichteres Korn und Gewebe, und eine ſchwarze oder dunkelbraune Rinde haben, brauſen nicht mit Säuren, weder ihre Rinde, noch ihr Inneres. Wenn man aber Bruchſtücke davon in Salpetergeiſt wirft, und der Auflöſungskraft deſſelben mit ein wenig Hitze nachhilft, ſo gehen, ſowohl aus der Rinde als dem Kern, Blaſen los; die Rinde wird von auſſen röthlicht, und zeigt ein blätterichtes Gewebe, ſondert ſich auch zuweilen in Blättchen ab, indem das Innere ſein dichtes einförmiges Gewebe behält. Der Salpetergeiſt zieht alſo einen Theil des Eiſens und der Kalkerde dieſes Steins heraus, und letzterer ſelbſt verliert zu gleicher

*) Silex aegyptiacus, *W*. Sp. 118.

gleicher Zeit einen Theil von ſeiner Härte. Wäſcht man nachher dieſe Bruchſtücke, zerreibt ſie, und kocht ſie mit Vitriolſäure, ſo löſen ſie ſich zum Theil darinnen auf; und auch dieſe Säure zieht Kalkerde und Eiſen, die Grunderde des Alauns und etwas weniges von Magneſia heraus.

Ein ſehr gelindes Schmelzfeuer verwandelt dieſen Stein in eine ſchwarze zellichte, in der Mitte etwas aufgelaufene Schlacke, die aber gegen den Grund hin, und auch am Rande des Tiegels dichter und ſelbſt verglaſet iſt.

Alle dieſe Eigenſchaften beweiſen, daß man dieſen Stein zu den Hornſteinen claſſificiren muß. Die einzige andere Geſchlechtsart, wohin er auch zu rechnen wäre, möchte der mergelartige Stein ſeyn *): aber die Mergelſteine zerfallen bekanntlich an der Luft, oder zum wenigſten in den Säuren, ſind ſchwerflüßiger im Feuer; ihr Glas iſt nicht ſchwarz; ſie enthalten auch keine Magneſia, und nehmen an der Luft nicht, wie jene Art, eine ſchwarze Rinde an. Ihre ſpecifiſche Schwere iſt weit größer als die der Mergel; ſie iſt 3017, da hingegen die von letztern kaum etwas über 2700 iſt. Folglich muß unſre Steinart zum Hornſtein gehören, und zwar eine neue Art deſſelben ausmachen; wenigſtens kann ſie unter keine der bisher von den Mineralogen beſchriebenen Arten gebracht werden.

§. 103.

Oeftere Verkennung der Hornſteine.

Das Geſchlecht der Hornſteine ſcheint von den meiſten franzöſiſchen Mineralogen verkannt worden zu ſeyn.

Herr Sage **) führt nur diejenige Art an, welche die Schweden Trapp nennen. Er ſcheint ſie ſogar auch mit

*) Margodes, *W*. Gen. 25.

**) Elémens de Minéralogie docimaſtique T. II. p. 215.

mit dem Baſalt in Tafeln zu vermengen. Der Trapp iſt mit dem allen ein dichter Hornſtein, und gar kein Product des Feuers, folglich vom wahren Baſalt ſehr verſchieden.

Herr **Valmont de Bomare** gedenkt ſowohl in ſeinem Wörterbuche, als auch in ſeiner Mineralogie, der Hornſteine nur nach fremden Beſchreibungen; wenigſtens führt er keine Gegend von Frankreich an, wo er dieſe Steinart ſelbſt gefunden habe: und doch iſt dieſelbe in dieſem Lande ſehr gemein. Ich habe im Dauphine' ganze Berge davon geſehen; und ohne Zweifel müſſen die pyrenäiſchen Gebirge und die Alpen der Provence auch dergleichen enthalten, weil die Gebirge im Dauphine' ſowohl, als in Savoyen und in der Schweiz davon voll ſind. Ich habe deren auch in Forez und in den vogeſiſchen Gebirgen wahrgenommen, und die **Rhone** führt ſie bis nach Languedoc, und zwar von derſelben Art, wie wir ſie an ihrem Ufer bey uns, und am Ufer von unſerm See finden.

Inzwiſchen hat man diejenige Hornſteinart, welche am merkwürdigſten und am deutlichſten von allen andern Arten unterſchieden iſt, nämlich den **Trapp** der Schweden, noch nicht in Frankreich gefunden, eben ſo wenig als in unſern Gebirgen.

Die Hornſteinarten, welche man bey uns und in Frankreich findet, ſind faſt alle blättricht; um deswillen wird man ihnen auch den allgemeinen Namen von Schiefer (Schiſtes oder Schîtes) gegeben haben, womit man gemeiniglich alle diejenigen Steinarten, die ſich in Blätter und dünne Schichten zertheilen, ausſchließungsweiſe beleget.

Nichts aber hält den Fortgang der Naturgeſchichte mehr auf, als ſo unbeſtimmte Benennungen; ſie ſind ein Polſter der Faulheit, weil man, ſobald man ſie brauchen

zu

zu können glaubt, ſich aller weitern Unterſuchungen überhoben hält.

Wenn man ſagt, ein Berg beſtehe aus einem ſchiefrigen Geſtein, ſo glaubt man ſeine Natur hinlänglich beſtimmt zu haben, weil ſich die Steine deſſelben in Blätter abtheilen. Es giebt aber Kalkſteine, Thonſteine, Mergelarten und Hornſteine, urſprüngliche Felsarten (Roches primitives) u. ſ. w. die ſich alle gleicher Weiſe in Blätter abtheilen. Dieſe blättrichte Form iſt alſo etwas zufälliges, welches bey der Benennung nie kann zum Grunde gelegt werden.

§. 104.

Schiefer (*Ardoiſes*). Unterſchied derſelben vom Hornſtein.

Die Bruchſtücke von verſchiedenen Arten von Schiefer ſind häufig in unſern Gegenden. Obſchon dieſe Steinart allgemein bekannt iſt, ſo fällt es doch zuweilen ſchwer, ſie von gewiſſen ſchwarzen und blättrichten Hornſteinen zu unterſcheiden.

Ich merke folgende vier Unterſcheidungszeichen hier an:

1) Die Schiefer ſind gemeiniglich leichter.

2) Angehaucht geben ſie keinen Geruch von ſich; da hingegen man unter dieſen Umſtänden an den Hornſteinen einen deutlichen Erdengeruch findet.

3) Im Schmelzfeuer verwandeln ſich die meiſten in eine leichte löcherichte Schlacke; da hingegen die Hornſteine zu einem ſoliden Glaſe werden.

4) Die chymiſche Analyſe zeigt an den meiſten Schiefern eine Zuſammenſetzung aus Thonerde, zuweilen mit Kalkerde gemiſcht; und wenn Magneſia dazu kömmt, ſo iſt es gewiß in ſehr geringer Men-

ge, da hingegen letztere Subſtanz im Hornſteine ſehr reichlich zugegen iſt.

Dieſer Unterſcheidungszeichen ungeachtet, und obſchon die Gränzlinie zwiſchen beyden Steinarten ſehr deutlich gezeichnet iſt, kann man doch nicht läugnen, daß einige Arten von beyden ſo nahe an einander ſtoßen, daß man in Verlegenheit iſt, ihre Geſchlechtsgattung zu beſtimmen.

§. 105.

Dachſchiefer.

Die am deutlichſten bezeichnete Art, von der ich unter unſern abgerundeten Kieſeln Bruchſtücke gefunden habe, iſt hart, leicht, klingend, und gehört zu derjenigen, welche Wallerius (Sp. 157.) Ardeſia tegularis nennt.

Im Feuer läuft ſie beträchtlich auf, verwandelt ſich in eine ſchwammähnliche Schlacke, welche von innen graulicht und grünlicht, von außen wie Bronze, gleich vulcaniſchen Schlacken, und ſo leicht iſt, daß ſie auf dem Waſſer, ſogar auch auf dem Weingeiſt oben ſchwimmt. Ein noch ſtärkeres und längeres Feuer ſchlägt ſie nieder, und macht ſie dichter; doch behält ſie immer Blaſen.

§. 106.

Schiefernieren.

Die Schiefer in unſern Bergen enthalten oft ſolide Nieren, welche viel härter ſind als die blättrichten Lagen, worin ſie ſich gebildet haben.

Dieſe Nieren finden ſich zerſtreut und abgerundet in unſern Gegenden. Oft iſt ihre Härte groß genug, daß ſie lebhafte Funken beym Anſchlagen mit dem Stahle von ſich geben. Dann nehmen ſie eine ſehr ſchöne Politur an.

In dieſen harten Steinarten ſind faſt immer Neſter von gelben würflichten Schwefelkieſen, die zwar an der Luft blaß werden, aber ohne gänzlich zu verwittern.

Wallerius gedenkt dieſer Steinart unter dem Namen Schiſtus reniformis (Sp. 164.); aber er beſchreibt keine, die, wie unſre, an Härte dem Jaſpis gleich kömmt. Außer dieſer Härte hat ſie noch ſeine Feuerbeſtändigkeit. Bruchſtücke, worin kein Schwefelkies iſt, behalten auch im heftigſten Feuer ihre Form, ihre ſcharfen Ecken, und ſinken weder ein, noch kleben an einander; aber ihre ſchwarze Farbe wird kupfricht, von außen glänzend, und von innen grau. Es verliert ſich auch ihr feines Korn, und im Innern werden einige Blaſen an ihnen wahrgenommen.

§. 107.

Steatiten oder Topfſteine. Serpentin.

Der Topfſtein wird uns hier nicht lange beſchäftigen. Seine ſanfte und beym Anfühlen beynahe ſchmierige Oberfläche; ſeine wenige Härte, ehe er ins Feuer kömmt, und die, welche er annimmt, wenn er durch daſſelbe geprüft worden; ſeine Unſchmelzbarkeit; die Magneſia, die er in großer Menge enthält: dieſes alles macht ihn ſehr kennbar.

Die gemeinſte Art in unſern Gegenden iſt eine Art von Serpentinſtein. *) Es gleicht derſelbe dem Zöblitzer in Sachſen, den man zu unterſchiedlichen Dingen ausdreht, und iſt weſentlich von gleicher Natur: aber ſeine Härte, welche größer iſt, verſtattet nicht, daß man ihn wie den ſächſiſchen bearbeite. **) Inzwiſchen iſt er doch nicht

*) Steatites ſerpentinus viridis granularis, *Wall.* Sp. 187. Var. a.

**) Alle Serpentinſteine, welche ich bisher in der berniſchen Emme, wo ſie ſehr häufig ſind, gefunden habe, ſind ebenfalls

nicht ſo hart, daß er am Stahle Feuer gäbe. Seine gewöhnliche Farbe iſt grün; aber zuweilen iſt dies Grün ſo dunkel, daß er ganz ſchwarz ſcheint.

Man findet faſt immer in demſelben eine Miſchung von grauen Eiſentheilchen, die ihn ſehr wirkſam auf den Magnet machen. Selbſt die Theile des Steins, welche davon frey zu ſeyn ſcheinen, thun dieſe Wirkung, obſchon ſchwächer; und wenn der Stein in Pulver verwandelt iſt, ſo zieht ihn der Magnet ganz an ſich.

Der hellgrüne hat die wenigſte ſpecifiſche Schwere; ſie verhält ſich zum Waſſer wie 2635 zu 1000; aber beym ſchwarzen wie 2651.

Zuweilen ſieht man Adern oder runde Flecken darin, die heller ſind, und ins Gelbe oder Weiße fallen. Die Theile ſind von eben der Natur als der Grund, aber weicher; ja man bemerkt an ihnen ſogar einen Anfang von Kryſtalliſation in rechtwinklichten Blättern.

§. 108.

Chymiſche Eigenſchaften deſſelben. Wirkung des Feuers auf den Serpentinſtein.

Der Topfſtein brauſet gar nicht mit den Säuren, löſt ſich aber nach und nach darin auf, wenn man mit der Wärme zu Hülfe kömmt; und dieſe Säuren ziehen eine beträchtliche Menge von Magneſia daraus, die in Form eines weißen und dicken geronnenen Weſens durch das zerfloſſene Weinſteinſalz daraus niedergeſchlagen wird.

Herr Bayen *) hat dieſen Stein genau unterſucht.

Herr

falls ſehr hart, und ich kenne keine in Helvetien, die man wie die von Zöbliz bearbeiten könnte. W.

*) Journal de Phyſique, T. XIII. P. I. p. 46.

Herr Marggraf *) hatte zuerſt an ſeiner Prüfung gearbeitet. **)

Unſer Serpentinſtein verliert in einem Feuer, bey welchem das rothe Kupfer ſchmilzt, ſeine Schwere, und zieht ſich mit Spaltungen in ſich ſelbſt zurück. Die dunkelgrünen Theile werden braun oder ſchwarz, die von hellern Farben grau oder weiß; und der ganze Stein erlangt eine ſo große Härte, daß er am Stahle ſehr lebhaft Feuer giebt.

Bey einem noch ſtärkern Feuer aber ſinken ſeine Bruchſtücke ein, und, ohne ganz ihre Form zu verlieren, kleben ſie zuſammen, werden mit einer bronzefarbenen Glaſur überzogen, und am Bruche findet man ſodann Bläschen. Der Tiegel findet ſich allenthalben, wo ihn der Serpentinſtein in dieſem Grade des Feuers berührt, ſtark angefreſſen.

§. 109.

Eiſenhafte Rinde.

Einige Spielarten dieſes Serpentins nehmen äußerlich, wie die Hornſteinarten, eine eiſenhafte Rinde an, die aus der Verwitterung des Eiſens entſteht, welches einen Beſtandtheil davon ausmacht. Dieſe Rinde iſt viel weicher; zuweilen ſcheint ſie aufgeblaſen, und ſtellt auf der Oberfläche des Steins eine Art von Kräze vor. Aber

*) Mém. de l'Acad. de Berlin pour l'année 1759.

**) Man ſchlage auch Potts chymiſche Verſuche mit dem von den Alten Steatites, von den Deutſchen aber ſo genannten Speckſteine nach, aus den Mém. de l'Acad. de Berlin T. III. ins Deutſche überſetzt, in den mineralogiſchen Beluſtigungen, Th. I. Nr. 13. S. 192-228. wo er aber nur im Vorbeygehen von dem Serpentinſtein redet, und meiſtens den ſogenannten Speckſtein ꝛc. behandelt. W.

Aber dieſe Spielarten widerſtehen nicht minder als die gewöhnliche Art dem Feuer, und erlangen durch daſſelbe eine große Härte.

§. 110.

Unterſchied, den Herr Sage zwiſchen den Topfſteinen und Serpentinſteinen macht. Verſuche über die unſrigen.

Die Mineralogen begriffen gewöhnlicher Weiſe Steatiten und Topfſteine unter einerley Geſchlecht; und in der That trifft man viel Gemeinſchaftliches unter ihnen an: aber Herr Sage*) machte zwey unterſchiedene Geſchlechter daraus. Der Unterſchied, welchen dieſer tiefſinnige Scheidekünſtler zwiſchen ihnen feſtgeſetzt hat, beſteht darin, daß die Topfſteine den Salpeter zerlegen, und der Steatit es nicht thut.

Ich wollte wiſſen, zu welchem von beyden Geſchlechtern man unſre Serpentinſteine zu rechnen hätte. Ich ließ eine halbe Unze von letztern zu möglichſt feinem Pulver machen, vermiſchte ſie mit einer eben ſo großen Menge reinen Salpeters, und that die Miſchung in eine kleine gläſerne Retorte. Um ein Datum der Vergleichung zu haben, rieb ich gleichfalls eine halbe Unze von eben dem Salpeter mit dem ſchönen weißen Thon von Vicenza in gleicher Quantität ab, und that dieſe Miſchung auch in eine Retorte, wie die vorige.

Ich brachte beyde Retorten in den gleichen Ofen, und trieb auf beyde die Gradation des Feuers, bis ſie zwey Stunden lang ſich glühend befanden, und beyde gaben Salpetergeiſt: aber die, worin Thon war, gab ihn geſchwinder, reichlicher, von ſtärkerer Farbe und concentrirter als die andre, welche den Serpentinſtein enthielt.

Nach

*) Elémens de Minéralogie docimaſtique, T. I. p. 188. und 197.

Nach den Grundſätzen des Herrn Sage müßte alſo dieſer Serpentinſtein das Mittel zwiſchen Topfſtein und Steatit halten.

§. 111.

Zwey andre Arten von Topfſtein.

Wir finden auch, aber ſeltener, Bruchſtücke von weichem Topfſtein, *) und von blättrichtem Topfſtein. **) Beyde Arten ſind viel dichter als der Serpentinſtein. Der weiche Topfſtein hat an ſpecifiſcher Schwere, im Verhältniß mit dem Waſſer, 2880 zu 1000, und der blättrichte 3023.

Der blättrichte, obſchon er der weichſte von allen iſt, widerſteht der Wirkung des Feuers am ſtärkſten. Die Bruchſtücke davon zogen ſich nicht zuſammen, klebten auch nicht an einander, und erlangten einen beträchtlichen Grad der Härte. Inzwiſchen haben doch kleine Splitter (éclats) von dieſem Steine, die auf dem Boden des Tiegels lagen, zu ſchmelzen angefangen, auch eine Neigung verrathen, die thonichte Materie von eben dem Tiegel anzufreſſen.

§. 112.

Nierenſtein (*Jade*).***) Felsart, worin er ſich findet. Seine Härte, Dichtheit, Kennzeichen und chymiſche Eigenſchaften.

Eine Steinart, die man zu den Steatiten rechnen könnte, iſt ein ſonderbarer Nierenſtein, der ſich häufig in unſern Gegenden, und ſelbſt in beträchtlich großen Klötzen, aber nie rein findet. Dieſer Nierenſtein macht die

*) Wallerius Sp. 189.

**) Ebenderſelbe Sp. 190.

***) Jaſpis unicolor, particulis ſubtiliſſimis, viſu et attactu pinguis, durus, iſt Wallerius Nierenſtein, T. I. p. 302. Sp. 140. W.

die Hauptbeſtandtheile einer Felsart aus, welche bald mit derbem, bald aber mit ſpathartigem Schörl vermiſcht iſt.

Seine Härte iſt ſehr beträchtlich, noch größer als beym Kieſel, und ſeine Theile hängen ſtärker zuſammen als in keiner mir bekannten Steinart; man zerbricht ihn nur mit der äußerſten Mühe, und die beſten Hämmer werden an ihm ſtumpf oder zerſpringen.

In ſpecifiſcher Schwere übertrifft er alle andere Arten in unſerer Gegend: ich fand dieſelben in einem Probeſtücke von 3318; in einem andern von 3327; und in einem dritten von 3389. Die Schörltheile, die damit vermiſcht ſind, vermindern auch ſeine Dichtheit. Denn die letztere Steinart wiegt nicht viel über 3140. Der orientaliſche Nierenſtein iſt nicht ſo dicht wie der unſere. Denn zwey verſchiedene Stücke, die ich unterſuchte, gaben, eins 3041, und das andere 2970. Derjenige, welcher in unſern Gegenden gefunden wird, ſcheint in der That härter und dichter zu ſeyn.

Man kann übrigens dem Steine, wovon hier geſprochen wird, den Namen eines Nierenſteins nicht verſagen, weil er alle Kennzeichen deſſelben beſitzt. Seine äußere Fläche iſt glatt und ſchmierig anzufühlen; am Bruche iſt ſein Korn wie geſtandenes Oel, und ſeine dunkelgelbe Farbe und Halbdurchſichtigkeit vermehren die Aehnlichkeit noch mehr. In Betreff ſeiner Härte habe ich ſchon gemeldet, wie bemerkenswerth ſie ſey.

Wenn man dieſen mit Schörl gemiſchten Stein, wie man ihn bey uns findet, in ein gutes Schmelzfeuer bringt, ſo ſchmelzen die Schörltheile ziemlich geſchwind zu einem ſchwarzen Glaſe: aber der Nierenſtein, welcher den Grund des Steins ausmacht, wird weiß, und nimmt, ohne zu ſchmelzen, einen Porcellainglanz an. Verſtärkt man das Feuer, ſo greift das Glas vom Schörl den Nierenſtein an und benagt ihn, ohne jedoch,

ſelbſt

ſelbſt nach dem heftigſten Feuer von mehrern Stunden, die etwas dichten Theile des Steins gänzlich zu ſchmelzen.

Um ihn mit Säuren zu unterſuchen, hatte ich große Mühe, Bruchſtücke aufzutreiben, worin kein Schörl war; man mußte ihn in ſehr kleine Trümmer zerſchlagen, und aus dieſen diejenigen ausleſen, worin nicht das geringſte grüne Theilchen zu ſehen war. Ich pulveriſirte dieſe ausgeſuchten Trümmer, und digerirte ſie mit Salpetergeiſt, da dann, wie man wohl vermuthet, gar kein Aufbrauſen zu merken war. Inzwiſchen hat doch die Säure Eiſen ausgezogen, und eine Erde, die ſich mit jenem in Form eines gelblichten und dicken geronnenen Weſens beym Auftröpfeln des zerfloſſenen Weinſteinſalzes niederſchlug. Ich ſchlemmte dieſen Niederſchlag, und löſte ihn in Vitriolſäure auf. Ich verſuchte hernach, die Auflöſung zu Kryſtallen anſchießen zu laſſen, um zu wiſſen, ob dieſe Erde die Grunderde des Alauns oder engliſchen Salzes wäre: aber ſie trocknete auf, ohne zu kryſtalliſiren, obſchon ich mich zum Abdampfen nur der Sonnenhitze bedient hatte.

§. 113.

Amianth und Asbeſt. Steinarten, die ihnen zu Müttern dienen.

Wir finden zuweilen an den Klötzen von Topfſtein oder Serpentin Faden eines harten holzartigen Asbeſts.*) Auf eben dieſen Steinen zeigen ſich auch oft ganze Sträuschen oder Bündel von Faſern des wahren biegſamen Amianths.**) Und endlich ſieht man auch noch auf andern Steinarten dieſe Subſtanz in weiße ſeiden-

*) Wall. Asbeſtus immaturus, Sp. 193.

**) Wall. Sp. 191.

denartige Faden kryſtalliſirt, und ſogar in dem Innern des Serpentinſteins eingeſprengt.

§. 114.
Verwandtſchaft des Amianths mit den Steatiten oder Speckſteinen.

Da ſich dieſe Arten von Amianth und Asbeſt faſt immer mit dem Topfſtein verbunden finden, und man zu bemerken glaubt, daß leztere Steinart die Kryſtalliſation und Form des Asbeſts annehme, und durch unmerkliche Nüancen von der Steife und Dichtheit des holzartigen Asbeſts zur Biegſamkeit und Leichtigkeit des Amianths übergehe; und da man endlich, Verſuchen in ſchlechten Oefen zufolge, glaubte, dem Amianth die Unſchmelzbarkeit des Topfſteins zuſchreiben zu dürfen: ſo haben Wallerius und faſt alle ſyſtematiſche Schriftſteller den Amianth an die Seite des Topfſteins, als eine Gattung, die damit ſehr verwandt wäre, geſezt. *)

§. 115.

*) Brünnich ſagt in einer Anmerkung zu Cronſtedts Mineral. §. 83. er ſey durch die Kenntniß der Geburtsörter der Serpentine auf die Gedanken gekommen, daß ſie mit den Asbeſtarten verwandt ſeyn könnten. Lettres ſur l'hiſt. nat. de l'Isle d'Elbe par Mr. Kœſtlin, 1780. p. 10. & 17. Ferbers Briefe aus Wälſchland S. 333. Pallas hat nicht weit vom Jaik auf einer Höhe der guberlinskiſchen Berge einen talgartigen glatten Hornſchiefer gefunden, unter welchem eine Menge ſolcher Stücken war, die an der Oberfläche, wie Asbeſt, faſerigt ausſahen; ja hin und wieder war das Geſtein wirklich mit Asbeſt durchſezt, der ſich aber nur wenig in ſpröde Faden zerſplittern ließ. Von dieſem faſrigten Stein findet man vieles, welches vom Wetter und der Sonne eine Art von Verkalkung erlitten zu haben ſcheint, ganz weiß und mürbe geworden iſt, und ſich auch an der Oberfläche leicht in Faſern zerſplittern läßt, gleichwohl aber gegen das Feuer und ſaure Geiſter feſt iſt. Reiſen durch das ruſſiſche Reich Th. I. S. 258. Ein anderes Beyſpiel

§. 115.

Verwandtſchaft mit den Schörlen.

Aber Herr d'Arcet hat erfahren, daß der Amianth bey einem Grade des Feuers fließt, dem die Steatiten noch widerſtehen *); und dieſem Verſuch zufolge hat Herr Sage **) dieſe Steinart unter die Baſalte und Schörle gebracht.

§. 116.

Dieſe Steinart iſt noch nicht genugſam geprüft worden.

Da Herr d'Arcet weder den harten Asbeſt im Feuer unterſucht, noch auch bey ſeinen Proben über den reinen und weißen Amianth ein ſtarkes Feuer gehabt hat ***), ſo entſchloß ich mich, dieſe Steinarten in verſchiedenen Graden des Feuers zu probiren.

ſpiel von Amianth in thonartendem Hornſchiefer, a. a. O. S. 184-186. Nebel hat auch Asbeſt in Thon gefunden, Act. Soc. Haſſiacae 1771. p. 50. ſ. auch Baldaſſari Atti dell' Academia di Siena T. IV. p. 217. ſ. zuweilen waren die Faſern an einem Ende hart und unbiegſam, am andern aber zerreiblich. Stitz glaubt, der Asbeſt entſtehe aus der Verwitterung des Hornſteins. Beckmanns phyſ. ökon. Bibl. IX. S. 286. Abhandl. einer Priv. Geſ. in Böhmen, Th. III. S. 325. Pallas fand in Klüften von Steinmergel Bergleder, und Asbeſt auf dem Alabaſter, (a. a. O. S. 42.) welche Erſcheinung man, nach Wallerius Meynung, als eine Geburt des Gypſes und der Thonerde anſehen müßte. Born in den Abhandl. einer Privatgeſ. in Böhmen, Th. I. S. 292. 293. W.

*) Prem. Mémoire §. 52.

**) Elémens &c. T. I. p. 217. 218.

***) I. Mém. §. 52. II. Mém. §. 67. 68.

Da unſere abgerundete Kieſel nicht beträchtliche und vollkommen reine Stücke dieſer Steinart geben, ſo nahm ich Bruchſtücke, die von unſern Bergen losgeſchlagen worden.

§. 117.

Zu neuen Verſuchen angewandter Asbeſt.

Der harte Asbeſt, den ich brauchte, kömmt vom St. Bernhardsberge, noch über dem Gletſcher von Valſorey hinauf. Er iſt ſchön grün und etwas durchſichtig; ſeine Faden ſind verſchiedentlich gekrümmt, aber mit einander immer gleichlaufend; hängen ſtark an einander an; ſind ohne Biegſamkeit; und der Stein, welcher aus ihnen zuſammengeſetzt iſt, mag etwas härter als ein ſächſiſcher Serpentinſtein ſeyn. Man ſieht in demſelben hie und da kleine Blättchen von Eiſenglimmer (fer ſpéculaire); und nicht nur dieſe Blättchen, ſondern alle Theile des Steins wirken auf die Magnetnadel.

Ich habe die Bruchſtücke dieſes Steins ins Feuer gethan. So lange es nicht von der äußerſten Heftigkeit war, ſchienen ſie ſich auf keine Weiſe zu verändern, und ſelbſt nachdem das Feuer auf den höchſten Grad war getrieben worden, ſchien es beym erſten Anblick, als hätten ſie nur ihre Farbe geändert, und eine bronzefarbene Glaſur angenommen. Man unterſchied noch auf ihrer Oberfläche die Zwiſchenräume zwiſchen den Asbeſtfaden. Wenn man ſie aber genauer anſah, ſo nahm man wahr, daß ſie eingeſunken, unter ſich zuſammengeklebt, und ſelbſt auch inwendig geſchmolzen waren. Der Tiegel war allenthalben angegriffen, wo ſie ihn berührten; und als ich ſie zerſchlug, konnte ich im Innern nicht die geringſte Spur von der Asbeſtſtructur entdecken; es war vielmehr eine graue zellichte Glasfritte.

Das, was am meiſten Aufmerkſamkeit verdiente, war, daß man bey der Betrachtung mit dem Handmi-

kroſkop die geſchmolzenen Theile in ſehr feine Faden, welche netzartig über einander lagen, kryſtalliſirt fand.

§. 118.

Wirkung des Feuers auf den Steatiten, worauf der Asbeſt feſtſaß.

Ich prüfte zu gleicher Zeit und auf gleiche Weiſe den Steatiten oder Serpentinſtein, auf welchem ſich dieſer Asbeſt gebildet hatte; und die Reſultate waren eben dieſelben. Der Serpentinſtein war ſogar noch mehr geſchmolzen, und verſchaffte eine deutlichere Kryſtalliſation. Wahr iſt es, da ich dieſen Steatiten, ehe er ins Feuer gebracht wurde, mit dem Handmikroſkop betrachtete, ſo ließen ſich in ſeinem Innern zerſtreute Faſern von Asbeſt, und ſelbſt von ſeidenähnlichem Amianth unterſcheiden.

§. 119.

Amianth von Tarentoiſe.

Zu meinen Verſuchen mit Amianth nahm ich den von Tarentoiſe, der von einer blendenden Weiße iſt, und lange, gleichlaufende, freyliegende, leichte, glänzende und ſeidenartige Faden hat; er brauſet nicht mit Säuren, und ſcheint mit keiner fremden Materie gemiſcht zu ſeyn.

Um ihn zum Fluß zu bringen, bedarf es eines weit ſtärkern Feuers, als für die Hornſteine und die meiſten Schörlarten. Und wenn er einmal ganz geſchmolzen iſt, und man das Feuer nicht weiter vermehrt, ſo findet man ihn in eine dichte Schlacke verwandelt, die wohl am Boden vom Tiegel niederſitzt, und eine graue aufs Gelbe ſtechende Farbe hat, die aber da weiß geworden iſt, wo die Maſſe mit dem Tiegel in Berührung ſtund, und letzterer iſt davon durchdrungen und etwas angegriffen. Die

Oberfläche dieſer Materie gleicht einem Netze von nadelförmigen Kryſtallen, die ſich nach allen Richtungen durchkreuzen, und von welchen einige büſchelweiſe oder wie ein Fächer aus einander gehen; auch ſieht man in dem Innern der Schlacke dergleichen Nadeln hin und her zerſtreut. In dieſen Zuſtand brachte auch Herr d'Arcet ſeinen Amianth, und bemerkte eben dieſes kryſtalliſirte netzartige Gewebe.

Dieſe Nadeln ſind etwas dicker als ein Haar. Ich betrachtete ſie mit einem Vergrößerungsglaſe, welches einen Focus von einer Linie hatte; diejenigen, deren Geſtalt ich erkennen konnte, ſchienen mir vollkommen durchſichtig, von einer viereckigen priſmatiſchen Form, mit ſcharfen Ecken und wohl abgeglätteten glänzenden Flächen. Die Faden des rohen Amianths ſcheinen unter dem Mikroſkope weiß, durchſichtig, aber viel zu fein, als daß man ihre Geſtalt unterſcheiden könnte, wenn man auch Vergrößerungsgläſer von der erſten Stärke dazu nähme.

Wenn man, ſtatt in der Verſtärkung des Feuers ſtille zu ſtehen, noch ferner darin fortfährt, ſo ändert ſich dieſe Schlacke in ein grünes Glas, welches ſich nicht kryſtalliſirt, den Tiegel bald durchfrißt, und, ohne eine Spur von Kryſtalliſation zurückzulaſſen, aus demſelben heraustritt.

§. 120.

Anderweitige Verſuche mit dem Amianth.

Da mir noch keine Verſuche mit dem reinen Amianth bekannt ſind, ſo habe ich einige damit unternommen. Ich wog 100 Gran von dem ſchönen Amianth von Tarentoiſe ab, den ich beſchrieben habe. Ich goß auf gedachte Quantität eine halbe Unze Salpeterſäure; da ſich aber dieſe Doſis im Augenblick in den Amianth einſaugte, ſo that ich noch eine halbe Unze hinzu, die

auch

auch faſt ganz abſorbirt wurde. Ich ſott dieſe Miſchung zwey Stunden lang, und that ein wenig deſtillirtes Waſſer hinzu, als das Abdampfen anfangen wollte, den Amianth zu trocknen. Ich filtrirte nachher dieſes Decoct, und ſchlemmte den Amianth öfters mit deſtillirtem Waſſer ab, welches ich dann auch zum Decoct goß.

Dieſer gewaſchene und getrocknete Amianth hatte nichts von ſeiner Weiße und Biegſamkeit verloren; die einzige Aenderung, die man wahrnehmen konnte, war, daß ſeine durch das Sieden getrennten Faden mehr ein baumwollenes Anſehen erlangten.

Das Decoct war nicht gefärbt, und hatte ſeine Säure faſt ganz behalten.

Mit einer Solution von Weinſteinſalz, welches mit fixer Luft geſchwängert war *), geſättigt, ſchlug es zwey Gran weniger ein Sechzehntheil graue Erde nieder.

Die auf dieſe zwey Gran geſchüttete Vitriolſäure löſte anderthalb Gran davon auf, und gab durch das Abrauchen einige kleine Kryſtallen, Epſomſalz und Selenit.

Die $\frac{7}{16}$ Gran, welche der Vitriolſäure widerſtunden, probirte ich mit der Salpeterſäure. Es wurden nur zwey Sechzehntheile davon angegriffen. Die übrigen fünf Sechzehntheile zeigten ſich völlig unauflöslich in beyden Säuren, auch dann, wenn man das Feuer zu Hülfe nahm.

Dieſes unauflösliche Reſiduum iſt wahrſcheinlich noch Selenit, der durch die Vereinigung der Vitriolſäure mit

 einer

*) Herr de Morveau hat die Nothwendigkeit gezeigt, in ſolchen Proben mit fixer Luft geſättigtes Laugenſalz zu gebrauchen, weil das kauſtiſche Alkali die Erde auflöſt, welche es niederſchlug, wenn man nach der Sättigung der Säure auch nur ein klein wenig zu viel darauf ſchüttet. S. Elémens de Chymie théorique & pratique, T. III. p. 166.

einer Kalkerde, welche der Salpetergeiſt aus dem Amianth gezogen hat, entſtanden iſt.

Hundert andere Gran von eben dem Amianth wurden mit der Vitriolſäure auf eben dieſelbe Weiſe behandelt, und gaben die gleichen Reſultate. Dieſe Säure zog nur zwey Gran aus, die aus Magneſia und Kalkerde beſtunden; dieſe vereinigte ſich, wie im vorigen Verſuche, mit der Vitriolſäure, und bildete einen im Waſſer faſt unauflöslichen Selenit.

Ich ſott von neuem mit Vitriolſäure den Amianth ab, welcher ſchon der Wirkung dieſes Auflöſungsmittels war bloßgeſetzt worden. Der alkaliſche Liquor, welchen ich bis zur Sättigung auf dieſes Decoct goß, ſchlug im Anfange nichts nieder; inzwiſchen ſah man nach einigen Stunden leichte Flöckchen, wie in der erſten Decoction, aber in geringerer Menge.

Ich wuſch Amianth, den ich in Salpetergeiſt abgekocht hatte, und unterſuchte ihn darauf mit Hülfe des Feuers. Er verwandelte ſich in eine kryſtalliſirte Schlacke, vollkommen wie die vom rohen Amianth.

Es erhellet aus dieſen Proben, daß die Erden, welche aus dem Amianth durch die Säuren ausgezogen worden, in ſo geringer Menge vorhanden ſind, und durch ihre Abweſenheit die Eigenſchaften dieſer Steinart ſo wenig ändern, daß man ſie eher für fremd oder nur auf der Oberfläche der Faſern klebend, als für einen Beſtandtheil davon anzuſehen hätte. Hieraus würde folgen, daß der Amianth ſelbſt vollkommen unauflöslich in dieſen Säuren iſt.

Aber der berühmte Herr Marggraf hat andre Reſultate erhalten. Er ſagt *), zwey Drachmen Amianth von Reichenſtein, mit der Vitriolſäure behandelt, hätten mehr als eine Drachme Magneſia gegeben. Kömmt dieſer

*) Mém. de l'Acad. de Berlin pour l'année 1759. p. 15.

dieſer Unterſchied von dem Unterſchiede der Amianthe, oder der chymiſchen Proceſſe?

Da Herr Marggraf in ſeiner Auflöſung einen gröſſern Grad der Hitze angewandt zu haben ſcheint, als der meinige war, ſo wiederholte ich, um keinen Zweifel übrig zu laſſen, den Verſuch, und behielt ſeinen Proceß beynahe ganz bey.

Ich wog zwey Drachmen, oder 144 Gran, wohlgetrockneten Amianth, und that ſie in eine kleine gläſerne Retorte; ich goß vier Drachmen Vitriolöl darauf, und um dieſe dünne und leichte Materie wohl naß zu machen, that ich noch anderthalb Unzen deſtillirtes Waſſer hinzu. Die Retorte verſah ich mit einer Vorlage, und ſtellte ſie in ein Sandbad, welches ſo warm war, daß das Flüſſige zum Sieden kommen konnte; und dieſer Grad von Hitze wurde bis zum Austrocknen des Amianths erhalten, ja ſogar noch vermehrt. Alsdann nahm ich die Retorte aus dem Sande, und brachte ſie ſogleich ins Feuer, bis ſie glühete; und auch in dieſem Zuſtande erhielt ich ſie, bis nichts mehr übergieng, und man in dem Innern der Retorte keine Dämpfe mehr gewahr wurde. Die Operation dauerte in allem fünftehalb Stunden; und alſo wurde in dieſer Zeit der Amianth der Wirkung der im Anfange ſchwachen, nachher im höchſten Grade concentrirten Säure unterworfen, die noch durch den ſtärkſten Grad der Hitze unterſtützt wurde, den man in ſolchen Verſuchen geben kann. Die Säure mußte ſich alſo mit allem Auflöslichen in dieſem Steine vereinigen. Es iſt auch nicht zu befürchten, daß die Hitze, die ich am Ende der Operation gebraucht, die Vitriolſäure genöthigt habe, die Erden zu verlaſſen, welche durch ſie waren aufgelöſt worden: denn Herr Marggraf hat Salze dieſer Art unter einem Schmelzfeuer unterſucht, welches ſich mehrere Stunden gleich war, ohne daß die Säure ſie ver-

ließ. *) Es iſt nur Vitriolſäure in die Vorlage gekommen, welche im Anfange ſchwach, und endlich ſo concentrirt war, daß die abfallenden Tropfen ein Geräuſche machten, wie ein glühendes Eiſen, welches man ablöſcht. Ich habe keinen Schwefelgeruch, noch irgend eine andere Anzeige von Aenderung in dieſer Säure bemerkt.

Als die Retorte erkaltet war, ſo fand ich ſie durch die Gewalt des Feuers etwas zerſpalten, aber doch nicht zerbrochen. Ich goß deſtillirtes Waſſer hinein, welches ſich nicht erhitzte, und auch nicht allen Amianth, der ſich am Boden des Gefäßes angehängt hatte, losmachen konnte. Ich zerbrach ſie alſo, und fand, daß der Amianth am Grunde und den Seitenwänden des Gefäßes röthlich, der übrige aber graulich war. Ich ſott zu verſchiedenenmalen deſtillirtes Waſſer auf dieſem Amianth ab, bis endlich daſſelbe ſo rein heraus kam, als es darauf geſchüttet worden. Ich ſeihte alle dieſe Waſſer durch, und trocknete vollſtändig auf, was nicht durch das Filtrum gieng. Es fand ſich, daß der Amianth durch dieſe Operation nur ſiebenthalb Gran am Gewicht eingebüßt hatte. Seine Farbe war braungelb (fauve), aber ſeine Biegſamkeit immer die nämliche, auch ſeine Feinheit, Leichtigkeit, und folglich ſein Volumen größer als vor der Operation.

Ich habe die Waſſer, womit ich den Amianth gewaſchen hatte, abrauchen laſſen; und weil alle überflüſſige Säure abgetrieben war, ſo hatte ich nicht, wie Herr Marggraf, vonnöthen, die ſalzige Materie, die ſie aufgelöſt hatten, zu calciniren.

Als dieſe Waſſer durchs Abrauchen hinlänglich concentrirt worden, ließ ich einige Tropfen in eine Solution von phlogiſticirtem Laugenſalze fallen; und es ſchlug ſich kein Berlinerblau nieder: welches beweiſt, daß dieſer Amianth kein Eiſen enthält.

Das

*) Mémoires de Berlin 1759. p. 7. und 13.

Das Uebrige vom Liquor ſetzte ich einer gelinden Wärme aus, wobey es ganz zu Kryſtallen anſchoß. Einige derſelben formirten Parallelepipeden, und ſchienen mir deutlich Kryſtallen vom engliſchen Salze zu ſeyn; aber die größte Menge beſtund in freyen Nadeln von ſehr verlängerter pyramidaliſcher Form, ſternförmig geordnet, und in feinen glänzenden Lamellen, die ſich in Winkeln von ohngefähr 60 Graden endigten. Dieſe zwey letztern Geſtalten charakteriſiren den Selenit, welches die Unauflöslichkeit dieſer Kryſtallen völlig außer Zweifel ſetzte: denn der größte Theil unter ihnen löſte ſich nicht im ſiedenden Waſſer auf, und wurde ohne den geringſten Anſchein von Veränderung wieder herausgenommen. Ich trocknete ſie, und brachte anderthalb Gran am Gewichte zuſammen, welche ich mit einer alkaliſchen Lauge abkochte, da ſie dann eine wahre Kalkerde hinterließen.

Der Theil von dieſen Salzen, welcher ſich im Waſſer aufgelöſt hatte, mit fixem Alcali zerlegt, gab einen Gran und ein Viertel einer ſchönen weißen Erde, die aus Kalkerde und ein wenig Magneſia beſtund.

Dieſer Verſuch ſtimmt alſo genau mit meinem vorigen überein: 144 Gran Amianth gaben mit der Säure etwas weniger als drey Gran, ſo wie hundert etwas weniger als zwey gegeben hatten.

Man kann dem zufolge für gewiß halten, daß der Amianth von Tarentoiſe von dem Bergreichenſteiner, welchen Herr **Marggraf** unterſucht hat, ſehr verſchieden iſt. Ich möchte faſt glauben, daß derſelbe mit einem unter der Form des Asbeſts kryſtalliſirten Serpentinſteine gemiſcht war; zum wenigſten war er grün. Herr **Lehmann** *), auf welchen Herr **Marggraf** in Betreff der Beſchreibung ſeiner Steinart verweiſt, ſagt es ausdrücklich.

Der

*) Phyſ. chymiſche Schriften, S. 12.

Der reine Amianth, ſo wie der von Tarentoiſe, iſt alſo eine ſowohl vom Schörl, als vom Steatiten verſchiedene Subſtanz: denn dieſe zwey Steinarten ſind größtentheils in Säuren auflöslich, ſtatt daß der Amianth ſich darin wenig oder gar nicht auflöſt. Sonſt ſind auch ſeine Biegſamkeit, und der kryſtalliſirte Schmelz, den man von ihm erhält, ſehr merkliche Unterſcheidungszeichen.

§. 121.

Asbeſtſolution in Salpetergeiſt. Der Asbeſt iſt ein kryſtalliſirter Serpentinſtein.

Was den Asbeſt anlangt, zum wenigſten jenen, welchen ich oben (§. 117.) beſchrieben habe, ſo ziehen die Säuren mehr als die Hälfte ſeines Gewichts an einer mit Eiſen gemiſchten Magneſia heraus. Die in Salpeterſäure gemachte Auflöſung dieſes Steins giebt eine merkliche Menge Salz, welches ſich in der Säure ſelbſt, wenn ſie concentrirt iſt, zu Kryſtallen anſetzt, nicht minder auch in einer heißen und trocknen Luft; wenn es aber in eine feuchte kömmt, zerfließt es, oder wird zu einem Liquor, als welche Eigenſchaft der Baſis vom engliſchen Salze zugehört.

Der Serpentinſtein liefert eben dieſelben Reſultate; und der Asbeſt gleicht ihm auch in andern Rückſichten ſo ſehr, daß ich mich nicht enthalten kann, ihn als eine Kryſtalliſation dieſer Art von Steatiten anzuſehen.

§. 122.

Glimmer *(Mica)*. Wo er gefunden wird. Der eigentliche.

Der Glimmer iſt eine ſo bekannte Steinart, daß ich nicht nöthig habe, lange dabey zu verweilen. Wir finden ihn ſelten rein; aber er macht einen der gewöhnlichſten Beſtandtheile der blättrichten Felsarten und Granite

nite aus. Man findet ihn auch in dem Sande, welcher aus dem Zerfallen und dem Verwittern dieſer Felsarten entſteht. Der gemeinſte iſt der eigentliche Glimmer (Waller. Sp. 174.), welcher aus kleinen glänzenden und biegſamen, gold- oder ſilberfarbenen, zuweilen auch grünen, braunen, oder ſchwarzen Blättchen beſteht.

§. 123.
Rußiſch Frauenglas.

Wir finden auch in den Bruchſtücken der blättrichten Felsarten Lamellen von rußiſchem Frauenglaſe (Wall. Sp. 173.). Ich habe deren geſehen, die auf der Fläche von zwey bis drey Zoll waren, und ſich in dünne und durchſichtige Scheiben ſpalten ließen, die minder ausgedehnt, aber inzwiſchen doch von eben der Art waren, wie die, aus welchen man in Rußland Fenſter zu machen pflegt.

§. 124.
Wirkung des Feuers auf den Glimmer.

Alle Glimmer, die ſich in unſern zuſammengeſetzten Felsarten befinden, ſchmelzen bey einem Grade des Feuers, welcher etwas ſtärker iſt, als um den Schörl in Fluß zu bringen, und werden zu einem halbdurchſichtigen Glaſe, von ſchwarzer, brauner, oder grünlicher Farbe. Dieſe Glasarten ſind hart, gleichartig, und am Bruche glänzend, aber hin und her mit Bläschen beſetzt.

Herr Sage *), welcher ſehr intereſſante Unterſuchungen über dieſe Steinart angeſtellt hat, ſagt, ſie verglaſe ſich auch im heftigſten Feuer nicht. Ohne Zweifel hat dieſer große Scheidekünſtler mit reinern Arten gearbeitet, die von den unſern, des **Chevalier d'Arcet** und Herrn

*) Elém. de Minéralogie, T. I. p. 197.

Herrn Potts verſchieden ſind: denn die beyden leztern haben verſchiedene Arten in Fluß gebracht, und ich habe keine in unſern Gebirgen gefunden, die ſich nicht vollkommen hätten verglaſen laſſen.

§. 125.

Kalkſteine. Deren Kennzeichen.

Die Bruchſtücke von Marmor und andern Arten von Kalkſteinen findet man ſehr häufig an den Ufern von unſerm See, unſern Flüſſen, und in dem Innern unſrer Hügel. Dieſes Geſchlecht iſt leicht zu erkennen. Seine mittelmäßige Härte, ſeine gänzliche Auflöslichkeit in Säuren mit Aufbrauſen vergeſellſchaftet, ſeine Verwandlung in ungelöſchten Kalk durch die Wirkung des Feuers, ſind Kennzeichen, die nicht dem geringſten Misverſtande unterworfen ſeyn können.

§. 126.

Die vornehmſte Art, welche man in unſern Gegenden findet.

Man findet verſchiedene Arten und von verſchiedenen Farben, deren Hererzählung eben ſo langweilig als unnütz ſeyn würde. Ich will mich um deswillen auf die Anzeige derjenigen einſchränken, welche Wallerius Calcareus aequabilis niger nennet. Sie iſt merkwürdig wegen des ſtarken Erdharzgeruchs, den ſie beym Reiben von ſich giebt.

§. 127.

Verſteinerungen.

Die intereſſanteſten abgerundeten kalkartigen Steine ſind die, welche Spuren organiſirter Körper aufweiſen. Ich habe längſt der Arve verſteinerte Madreporen, auch Steine gefunden, die Anomiten oder Bohrmuſcheln ꝛc. ꝛc. enthiel-

enthielten. Herr Tollot hat Steine dieſer Art gefunden, die voll kleiner Muſcheln waren. Er hat ſie ſägen und ſchleifen laſſen: ſie gleichen den ſchönſten Lumachellmarmorn, die man je in Italien zu ſehen bekömmt.

§. 128.

Kalkſpath.

Endlich trifft man auch den Kalkſtein in einer kryſtalliſchen Form, hauptſächlich als Spath in viereckigen oder rautenförmigen auf einander liegenden Blättern an.

Man findet abgerundete Bruchſtücke von dieſem Spath, die undurchſichtig, aber von einer blendenden Weiße ſind. Oft kleben auch Blätter von Schiefer daran, weil ſich der Spath oft in den Ritzen dieſer Bergarten, die an den Ufern der Arve die gewöhnlichſten ſind, kryſtalliſirt.

Zuweilen findet man ihn auch mit Quarz untermengt, in verſchiedenen Geſtalten; ich werde aber davon bey Gelegenheit der zuſammengeſetzten Felsarten ſprechen.

Endlich ſieht man auch Spath zwiſchen den zu Puddingſtein zuſammengeklebten Kieſeln, am Ufer der Rhone und Arve. Dieſer Spath iſt das Product der Kryſtalliſation des kalkartigen Kitts, welcher dieſe Kieſel verbindet.

Fünf-

Fünftes Kapitel.

Fortſetzung des vorigen. Zuſammengeſetzte Felsarten.

§. 129.

Granit.

Man muß ihn nicht mit dem Sandſtein (Grès) verwechſeln, von dem wir oben (§. 61.) geſprochen haben. Dieſe Steinart verdient in verſchiedenen Abſichten, daß wir uns mit derſelben beſchäftigen: theils weil dieſelbe den Stoff zu den ſchönſten Arbeiten des entfernteſten Alterthums gegeben; theils weil ſie eine der wichtigſten Erſcheinungen iſt, die uns in der Lehre von der Zuſammenſetzung unſers Erdballs Licht verſchaffen; theils auch wegen ihrer wunderbaren Structur, und der noch eingeſchränkten Kenntniſſe, die wir ſowohl von ihrer Beſchaffenheit als Entſtehungsart haben. Da überdem in der Folge unſers Werks oft die Rede davon ſeyn wird, ſo muß ich hier ihre Charaktere auf eine ſehr ſichere und genaue Weiſe angeben.

§. 130.

Granite ſind Felsarten, oder zuſammengeſetzte Steine.

Die Granite gehören zu der Klaſſe von Steinen, welche die Naturforſcher zuſammengeſetzte Steine, Felsarten (*Roches* *), Roc vif), oder auch nach Wallerius

*) So nennt man zu Genf und in einigen Provinzen Frankreichs ſehr uneigentlich eine Art groben Marmors oder Kalkſteins, der ſolid und dicht iſt, und verbaut wird. Eben ſo uneigentlich nennen wir zu Genf Serpentin, was die Naturforſcher Roc vif, oder Roche nennen.

rius Anleitung Saxa mixta nennen. Dieſe Klaſſe begreift die Steinarten unter ſich, die aus zwey, drey, oder verſchiedenen Gattungen zuſammengeſeʒt ſind, und bald aus einer Miſchung von eckigen Körnern, bald aber aus Blättchen beſtehen, welche, allein durch ihre genaue Berührung, ohne irgend einen fremdartigen Kitt, mit einander vereinigt ſind.

Diejenigen, welche ſich in Blättchen theilen laſſen, nennt man blätterichte oder ſchieferichte Felsarten (*Roches ſchiſteuſes*, *Roches feuilletées*, *Saxa fiſſilia* bey Wallerius); die aber, welche aus Körnern beſtehen, und weder merkliche Blättchen, noch Adern darſtellen, nennt man dichte Felsarten, Felsarten in Maſſen (*Roches en maſſe*, *Saxa ſolida* nach Wallerius). Von dieſer Art ſind die Granite.

§. 131.

Urſprüngliche Gebirge.

Dieſe zwey Felsarten machen die Beſtandtheile der höchſten Berge aus, wie z. B. die Centralketten der Alpen, der Cordilleras, des Ural, des Kaukaſus und der altaiſchen Gebirge. Man findet ſie niemals auf Schiefer oder Kalkſtein aufſiʒen; vielmehr dienen ſie dieſen zu Grundſtüʒen, und ſind folglich vor ihnen entſtanden. Mit Recht giebt man ihnen alſo den Namen der urſprünglichen oder primitiven Gebirge *), da die von Schiefer und Kalkſtein nur den Namen der nachentſtandenen (ſecondaires) tragen.

§. 132.

*) Daß nicht nur der Granit, ſondern auch verſchiedene ſchieferichte Felsarten, inſonderheit die, welche von den deutſchen Gneiß genannt wird, zu den urſprünglichen Gebirgsarten gehören, nimmt auch Charpentier an, in ſeiner vortrefflichen unterirdiſchen Geographie von Churſachſen, S. 389 — 396. u. a. O. W.

H

§. 132.

Die Granite ſind vorzüglich eine primitive Bergart.

Die Felſen in Maſſen, und hauptſächlich die Granite, ſcheinen noch beſſer, als die blättrichten Felsarten, den Namen der urſprünglichen oder primitiven zu verdienen; weil man ſie näher dem Mittelpunkt, und in dem Mittelpunkte der hohen Gebirgketten ſelbſt findet; und weil man an ihnen nicht ſo leicht Schichten, welche Spuren ihrer Entſtehung darbieten könnten, entdecken kann. Viele Naturforſcher haben ſogar auch das Daſeyn ſolcher Schichten geläugnet.

§. 133.

Aber gleichwohl ſind ſie ſchichtenweiſe angelegt worden.

Allein wir werden im Verfolg dieſer Abhandlung inne werden, daß, wenn man die Granite in den Bergen, da, wo ihre erſte Anlage ungeändert geblieben iſt, beobachtet, man daſelbſt Schichten oder Bänke findet, die zuweilen dicker, aber faſt immer ſo beſtändig und regelmäßig ſind, als wie in den nachentſtandenen Bergen.

In den abgefallenen Granitklötzen, auch in den beträchtlichſten, folglich um ſo mehr in den kleinen, ſieht man keine Spur von Lagen, weil jedes Stück ein Bruchſtück von einer einzigen Schicht iſt. Die Bänke dieſer Steinart ſind entweder zu dick, oder zu wenig unter ſich zuſammenhängend, um ohne Abſonderung mit einander in große Entfernungen herabzufallen.

§. 134.

Charaktere der Granite.

Die, welche die Granite nur obenhin betrachtet haben, ſehen ſie für eine Art von Sandſtein an, oder auch wie Körner von Flußſand, die zuſammengebacken ſind; wahrſcheinlich hat ihnen auch dies körnichte oder granulirte Anſehen den Namen Granit ertheilt.

Wenn man aber ihre Structur mit Aufmerkſamkeit ſtudirt, ſo wird man ſehen, daß alle Körner, woraus ein Granit zuſammengeſetzt iſt, ſich mit einer Genauigkeit an einander anfügen, bey der unmöglich eine zufällige Anlegung der abgeſonderten Theile ſich denken läßt.

Die Sandſteine, die Breſchen (Brêches), die Puddingſteine, welche wirklich durch die Verbindung abgeſonderter Bruchſtücke ſich gebildet haben, ſind in ihren Theilen nicht ſo in einander eingeſchichtet. Noch mehr, in eben den Steinarten ſieht man gewöhnlich die Zwiſchenräume der Bruchſtücke, woraus ſie gebildet ſind, mit einer Art Kitt ausgefüllt, der ſie in Verbindung erhält. Aber in den Graniten iſt es unmöglich, irgend einigen Kitt zu unterſcheiden; alle ihre Theile ſcheinen gleich zur Formirung des Ganzen beygetragen zu haben, und ſind ſo wohl an einander gepaßt, daß man ſagen möchte, ſie ſeyen in einem Stande der Weiche und Biegſamkeit zuſammengeknätet worden.

Ohne Zweifel liegt es in dieſer Structur, daß man glaubte, die ungeheuren Granitmaſſen, die uns aus den Zeiten des Alterthums übrig ſind, und deren Bearbeitung ſowohl, als auch noch mehr die Verſetzung von einem Orte zum andern, die menſchlichen Kräfte zu übertreffen ſcheint, ſeyen Miſchungen von verſchiedenen Arten von Teig, die an Ort und Stelle ſeyen geknätet und geformt worden.

§. 135.

Die Granite ſind kein mit Quarz verbundener Sand.

Die ſcheinbarſte Art, womit man einigermaßen beweiſen könnte, daß die Granite durch die Vereinigung von gröbern oder kleinern Sandtheilen, oder auch von einem zuvor ſchon gegenwärtigen Sandſteine zuſammengeſetzt worden, wäre, wenn man annähme, daß der Quarz, welcher ein Hauptbeſtandtheil der Granite iſt, ſich in die Zwiſchenräume hineingeſeigert, und dieſe Theile vereiniget habe. Ich war ehedem in eben dieſen Gedanken: aber ich mußte ſie aufgeben, als ich ſahe, daß in manchen Granitarten der Quarz nicht allein den Kitt, ſondern auch den Grund und den Hauptbeſtandtheil der Steinart ſelbſt ausmache, und daß auch ſogar in den meiſten die verſchiedenen Materialien ſolche Verhältniſſe unter einander haben, und ſo an einander gefügt ſind, daß es ſcheint, ſie ſeyen zur Erhaltung des aus ihnen beſtehenden Baues alle gleichnothwendig, ſo daß man keines davon herausnehmen könnte, ohne daß das Ganze einſtürzte. Hieraus folgt nothwendig, es ſey unmöglich, daß zwey oder drey von dieſen Materialien zum Voraus da geweſen, und hernach das letzte die Zwiſchenräume ausgefüllt habe.

Man ſieht Granite, die eine Miſchung von grobem, beynahe gleichem Korne von zwey verſchiedenen Steinarten ſind, bald von Quarz und Schörl, oder auch von Quarz und Feldſpath. Wenn man in Gedanken eines von dieſen Ingredienzien wegnimmt, ſo ſieht man, daß das Geſtein, welches aus dem Uebrigen zuſammengeſetzt iſt, ſich nicht würde halten können, ſondern nothwendig hätte einſinken und die leeren Räume ausfüllen müſſen, die gegenwärtig von dem Theile beſetzt ſind, welchen man ſich als nachgekommen einbildet.

Noch

Noch mehr: oft ſind in eben demſelben Klotze die gleichen Materialien ungleich gemiſcht. Hier iſt faſt ganz reiner Glimmer; dort faſt alles Quarz; noch weiter hin Kryſtallen von Feldſpath angehäuft. Man mag nun von dieſen drey Beſtandtheilen für den nachgekommenen annehmen welchen man will, ſo muß man bey einer ſolchen Vorausſetzung ſehr große leere Räume annehmen, die doch in einem aus beweglichen und zuſammenhängenden Theilen beſtehenden Geſtein, oder in einem Sande gewiß nicht lange hätten beſtehen können.

§. 136.

Die Granite ſind ein Werk der Kryſtalliſation.

Ich glaube daher, daß die Theile des Granits alle gleichzeitig ſind, daß ſie alle in dem gleichen Elemente und durch die gleiche Urſache gebildet worden, und der Anfang ihrer Bildung die Kryſtalliſation war. Quarztheile, Schörltheile und Theile von Feldſpath, in einerley Fluidum aufgelöſt, ſchoſſen im Grunde dieſes Fluidums zu Kryſtallen an, die hier abgeſondert, und dort vermiſcht ſind; ſo wie wir in einem mit verſchiedenen Salzen geſättigten Waſſer im Grunde von einerley Gefäß die regelmäßigern oder unregelmäßigern Kryſtallen von dieſen Salzen, bald mehr bald minder mit einander verbunden und unter einander gemiſcht, ſich bilden ſehen.

Ich verſchiebe die Beweiſe und nähern Umſtände dieſer Erklärung bis dahin, wo wir uns in den Gebirgen, die aus dieſen Graniten beſtehen, befinden werden: ſie werden uns handgreifliche Spuren von den Operationen darlegen, die die Natur bey ihrer Bildung vorgenommen hat *).

*) Wer unterdeſſen eine mit vielem Scharfſinn ausgedachte Hypotheſe über den Urſprung der Granitgebirge oder vielmehr des Granits leſen will, der ſchlage die im J. 1779

§. 137.

Verzeichniß der Granite in unſern Gegenden. Granite aus zwey verſchiedenen Steinarten zuſammengeſetzt. Erſtlich: aus Quarz und Feldſpath.

Um, wie Herr Wallerius, bey denen anzufangen, welche nur aus zwey Steinarten beſtehen, ſo melde ich, daß in unſern Gegenden fünf deutlich unterſchiedene Arten davon vorhanden ſind.

Die erſte iſt eine Miſchung von Feldſpath und Quarz *). Sie iſt ziemlich ſelten in unſern Gegenden, weil ſich der Quarz und Feldſpath daſelbſt wenig ohne die Beymiſchung von Glimmer zeigen. Doch habe ich zwey Spielarten davon gefunden: in der einen iſt der weiße Feldſpath der Grund des Geſteins, und der Quarz in kleinen Körnern eingeſprengt; in der andern iſt falber Feldſpath in beynahe gleichen Quantitäten mit weißem brüchigen Quarze vermengt **).

§. 138.

Zweytens: aus Quarz und Schörl.

Die zweyte Gattung des aus zweyerley Beſtandtheilen zuſammengeſetzten Granits entſteht aus einer Miſchung von Quarz und Schörl ***). Dieſe Gattung iſt ſehr gemein, und zeigt ſich in tauſend verſchiedenen Geſtalten.

1779 zu Berlin herausgekommenen Beobachtungen und Muthmaßungen über den Granit und über den Gneis nach, wo der Verfaſſer der nun ſo beliebten fixen Luft die größte Wirkung in der Hervorbringung des Granits zuzuſchreiben ſcheint. — W.

*) Granites ſimplex, *Wall.* Sp. 199.

**) Ich verſchiebe die chymiſchen Unterſuchungen, Betrachtungen und Schlüſſe bis auf §. 171.

***) Granites baſalticus, *Wall.* Sp. 200.

ſtalten. Der Schörl iſt verſchieden in Farben, Härte und Bildung: hier iſt er ſchwarz, dort grün, anderswo braun; hier weich, dort aber ſehr hart. In den meiſten Gattungen iſt er in rechtwinklichten Blättern kryſtalliſirt; in andern hat er keine beſtimmte Form. Bald iſt er in Neſtern von einer gewiſſen Größe ausgetheilt, bald in kleinen Körnern zwiſchen die Körner vom Quarz eingeſprengt.

Der Quarz iſt weniger Abänderungen unterworfen; es iſt immer ein brüchiger und körniger Quarz, der der Zuſammenſetzung dieſer Steinarten beytritt. Doch in einigen Gattungen ſcheint er ſeine Natur zu ändern, dicker und dichter zu werden, und in Gradationen die Kennzeichen des Nierenſteins anzunehmen.

§. 139.

Drittens: mit Schörl und Nierenſtein.

Die dritte Art iſt aus Nierenſtein und Schörl zuſammengeſetzt, und beſſer oben (§. 112.) beſchrieben worden.

§. 140.

Viertens: mit Schörl und Topfſtein.

Die vierte Gattung iſt, gleich der vorigen, nicht von Wallerius beſchrieben worden, und beſteht aus Topfſtein und Schörl. Dieſer Topfſtein ſpielt vom Gelben ins Grüne, und iſt mittelmäßig hart. Der Schörl zeigt ſich in ſchwarzen, dünnen, rechtwinklichten Blättern; der Stein giebt Feuer am Stahle.

§. 141.

Nachentſtandener Granit.

Die fünfte Gattung könnte man nachentſtandenen Granit (Granit ſecondaire) nennen, weil ſie aus granitarti-

nitartigen Theilen beſteht und auf Granitgebirgen gebildet wird. Sie beſteht aus brüchigem Quarz und Kalkſpath, wovon der letztere falb und in rechtwinklichten Blättern kryſtalliſirt, der erſtere aber weiß, halbdurchſichtig und ohne beſtimmte Form iſt. Dieſe zwey in winklichten, ſich wechſelsweiſe durchdringenden, unregelmäſſigen Maſſen gemengten Beſtandtheile haben ſich gangweiſe (par filons) in den Ritzen der Schieferberge und Hornſteine, welche zwiſchen dem Dorfe Servoz und dem Thale von Chamouny das Ufer der Arve einfaſſen, niedergelegt und kryſtalliſirt. Von da ſind auch die Bruchſtücke, die ſich aus dieſen Lagen oder Schichten losgemacht haben, in dieſen Strom geſtürzt, der ſie bis in die Rhone fortgetrieben hat.

§. 142.

Aus mehr als zwey Beſtandtheilen zuſammengeſetzte Granite. Eigentlicher Granit. Spielarten deſſelben.

Unter den genannten Arten muß man zuerſt desjenigen erwähnen, dem der Name Granit vorzugsweiſe zukömmt *). Er beſteht aus Quarz, Feldſpath und Glimmer. Die hohen Gipfel der Alpen beſtehen faſt alle aus dieſer Steinart, und man darf ſich daher nicht wundern, wenn wir in den Thälern große und kleine Maſſen davon ſehr reichlich verſtreut finden. Mehrere dieſer Klötze ſind groß genug, um Mühlſteine, wie auch Mahltröge für das Obſt, den Hanf, u. ſ. w. daraus zu verfertigen.

Dieſer Granit iſt in dem Verhältniß ſeiner Beſtandtheile zu einander ungemein verſchieden, und dieſe Verſchiedenheit läßt ſich ſowohl in verſchiedenen Felſen, als auch öfters in unterſchiedlichen Theilen eines und eben deſſelben Felſen wahrnehmen. Auch iſt er ſehr veränderlich

*) *Wall.* Sp. 207.

derlich in der Größe ſeiner Theile, hauptſächlich der Feldſpathkryſtalle, die zuweilen einen Zoll lang, ein andermal aber nicht größer als ein Sandkorn ſind.

Die verſchiedenen Farben, welche der Feldſpath oft an ſich zeigt, veranlaſſen auch eine Menge von Spielarten. Die gemeinſte unter denſelben iſt milchweiß; man ſieht ihn aber auch gelb oder falb, roth, violett, und ſelten, aber doch einigemal, von ſchöner ſchwarzer Farbe.

Der Quarz nimmt niemals ſo verſchiedene Farben an: er iſt entweder weiß und undurchſichtig, oder durchſichtig ohne beſtimmte Farbe, oder von grauer, die ins Violette fällt.

Aber die glänzenden Blättchen des Glimmers bringen alle Nüancen hervor, als weiße, oder graue, grüne, gelbe, ſchwarze ꝛc. ꝛc.

§. 143.

Harte Granite. Verwitternde Granite.

Noch ein wichtiger Unterſchied, den man unter den Graniten findet, iſt der Unterſchied in der Härte. Wir haben welche, die hierin den orientaliſchen Graniten nichts nachgeben.

Aber von dieſer äußerſten Härte kann man nüancenweiſe bis auf Arten herabſteigen, die ſo weich ſind, daß man ſie mit den Fingern zerbröckeln kann *). Die Bänke von abgerundeten Kieſeln, welche das Ufer der Arve und Rhone einſchließen, zeigen häufig Bruchſtücke von dieſen Graniten, deren Theile unter ſich gar keine Verbindung haben.

Man kann nicht muthmaßen, daß dieſe zufällige Eigenſchaft von einem freſſenden Saft komme, welcher den Kitt zwiſchen ihren Theilen zerſtört haben ſollte; denn oft

*) Granites fuſcus aere deſtructibilis, Waller. Sp. 201. Var. K.

oft an der Seite, und über und unter dieſen Kieſeln findet man andre, deren Härte nicht die geringſte Veränderung erlitten hat. Die Sache iſt vielmehr ein Fehler des Steins, die Wirkung von einer ſalzichten oder thonichten Materie, die ſich bey ſeiner Zuſammenſetzung eingemiſcht hat, und die genaue Berührung verhinderte, welche zum wechſelſeitigen Ankleben der Theile nothwendig iſt. Doch muß man vorausſetzen, dieſe fremde Materie habe einer gewiſſen Zeit oder gewiſſer Umſtände vonnöthen, um die Verbindung der Theile des Steins zu zerſtören: denn wenn das Unzuſammenhängende dieſer Granite vom Anfange an ſchon Statt gefunden hätte, und zwar in einem ſo ſtarken Grade wie jetzt, ſo hätten ſie weder abgerundet werden, noch die Revolutionen ertragen können, denen ſie unterworfen worden; der erſte Stoß hätte ſie in Sand verwandelt.

Zuweilen greift aber dieſe Krankheit die Granite auch in ihrem Entſtehungsorte an. Ich habe im Lyoniſchen, in Auvergne, in Gevaudan, in den vogeſiſchen Gebirgen ganze Meilen Landes angetroffen, deren Boden aus nichts als einem grobkörnichten Sande beſtund, der aus der Zerlegung des Granits entſtanden war, welcher in dieſen Provinzen die Grundlage des Bodens ausmacht. *) Man findet dieſe Erſcheinung nur ſelten in

den

*) Aus dem verwitterten Granite entſteht oft eine Thonerde, welche ihren Urſprung dem Feldſpath zu danken hat; der in dem Granit enthaltene Glimmer zeugt auch zuweilen bey ſeiner Verwitterung eine roſtige Erde: wie beydes durch ſehr viele Erſcheinungen in der Natur bewieſen wird. — So können auch aus der Verwitterung des Granits neue Steinarten entſtanden ſeyn, wie z. B. der Sandſtein aus dem Quarzſand, aus magerm Thone neue Jaſpislager, und vielleicht auch verſchiedene Porphyrlager, wenn ſich mit dergleichen Thonarten noch unaufgelöſter Quarz, Feldſpath oder Schörlkörner verbinden. W.

den Alpen; die Granite dieſer hohen Berge haben mehr Solidität.

§. 144.
Aus Quarz, Feldſpath und Schörl zuſammengeſetzte Granite.

Die zweyte Granitart, welche aus dreyerley Geſtein beſteht, iſt das Reſultat einer Miſchung von durchſichtigem Quarz, dunkelgelbem Feldſpath, und ſchwarzem Schörl, in mittelmäßig harten Blättchen. Man findet beträchtliche Klötze davon auf den Hügeln von Chougny, Boiſy, u. a. m.

§. 145.
Granit aus Nierenſtein, Schörl und Granaten.

Die dritte Gattung iſt eine ſchöne, nirgendwo beſchriebene Felsart; eine Miſchung von Nierenſtein (Jade), ſpathichtem grünen Schörl, und Granatſtein in Maſſen. Dieſe beträchtlich harte und dichte Steinart läßt ſich ſchön ſchleifen, und die großen rothen, grünen und gelben Flecken derſelben ſind für das Auge von treffflicher Wirkung.

Die Miſchung und genaue Verbindung der verſchiedenen Materien, woraus dieſe Gattung beſteht, beweiſen vorzüglich, daß dieſe Felsart weder aus zerſtreuten Bruchſtücken, noch durch die Verkittung eines vorher exiſtirenden Sandes, ſondern durch eine gleichzeitige (ſimultanée) Kryſtalliſation verſchiedener in dem gleichen Fluidum aufgelöſten Elemente zu Stande gekommen iſt.

§. 146.

Miſchung von Nierenſtein, Schörl und Glimmer.

Auch dieſe drey werden zu einer Granitart mit einander gemiſcht angetroffen.

§. 147.

Granite von vier oder fünf Beſtandtheilen.

Wir finden auch Granite von viererley Steinarten, zum Beyſpiel, von Steatit, Quarz, Feldſpath und Glimmer; von Quarz, Feldſpath, Glimmer und Schörl, u. ſ. w. Man erkennt auch in einigen fünf Steinarten.

§. 148.

Wie zahlreich die Granitarten ſind.

Man muß aber dies Verzeichniß einſchränken; denn man könnte faſt eben ſo viel Arten darin aufſtellen, als es mögliche Combinationen von ſieben oder acht Steinarten giebt, die Beſtandtheile des Granits werden. Nicht als ob es unintereſſant wäre, die Arten näher zu betrachten, die ſich gerne vereinigen, oder im Gegentheil der Vereinigung gleichſam ausweichen, oder zum wenigſten ſich nicht verbinden, als wenn ſie mit noch andern Arten in Geſellſchaft ſind. Man müßte aber alsdenn die Klaſſe der zuſammengeſetzten Felsarten in ihrer ganzen Ausdehnung betrachten; und hier müſſen wir uns nur auf die Gattungen einſchränken, die in unſern Gegenden gefunden werden.

§. 149.

Porphyre.

Die zweyte Gattung der Felsarten iſt der, ſeiner Natur nach, dem Granit ſehr nahe Porphyr.

Er

Er gehört, wie der Granit, unter die urſprünglichen Felsarten, und beſteht, wie derſelbe, aus verſchiedenen Steinarten, aber mit dem Unterſchiede, daß bey ihm, nicht wie im Granit, ein Teig vorhanden iſt, welcher die Steinkörner mit einander verbindet, und einen einförmigen Grund oder Mörtel ausmacht, in welchen die andern Steinarten eingeſprengt ſind. Dieſer Mörtel iſt gewöhnlich undurchſichtig, ſelbſt auch von einer dunkeln Farbe.

Man wird aber fragen, worin ſich die Porphyre von den Puddingſteinen unterſcheiden, in denen auch ein Mörtel oder Kitt zu ſehen iſt, welcher die verſchiedenen Theile verbindet? Die Antwort iſt, daß der Unterſchied darinnen beſteht, daß die Körner der Puddingſteine entweder Bruchſtücke verſchiedener Steinarten, oder abgerundete Kieſel ſind; da hingegen ſich im Porphyr regelmäßige Kryſtallen von Schörl oder Feldſpath finden, die, nach Maaßgabe daß der bindende Kitt ſich auf eine ſeiner Natur analogiſche Weiſe in verwirrter Art niederſchlug oder kryſtalliſirte, zu Kryſtallen anſchoſſen.

§. 150.

Erſte Gattung des Porphyrs.

Die erſte Gattung des Porphyrs, welche hier beſchrieben wird, befand ſich in dem Pflaſter einer unſerer Stadtgaſſen. Seine Form war eyrund; von außen war der Stein braun, auch röthlicht, wie die antiken Porphyre, mit länglichten rechtwinklichten weißen oder dunkelrothen Flecken. Ich ließ denſelben herausreiſſen, und beym Zerſchlagen fand ich, daß der Grund ein etwas durchſichtiger Teig war, deſſen grobes Korn ein wenig dem Korn von quarzichtem Sandſteine glich. Im Innern des Steins iſt dieſer Teig grau: aber ſo wie er der Oberfläche näher kömmt, nimmt er röthlichte Nüancen an; und außen iſt er, wie ſchon geſagt, braunroth. Man

ſieht

ſieht deutlich, daß dieſe Nüancen auf der Zerlegung des Eiſens beruhen, welches in dieſem Stein unter der Geſtalt von ſchwarzen, zarten, pulverichten Pünctchen eingeſprengt iſt. Dieſer Teig iſt von außerordentlicher Härte, ja der ganze Stein iſt noch härter als ein orientaliſcher Porphyr. Man hat Mühe, denſelben zu zerſchlagen; er giebt lebhaft Feuer am Stahle; und die Säuren, auch mit Hülfe der Wärme, können ihn im geringſten nicht verändern.

In dieſer Grundlage des Geſteins ſind Feldſpathkryſtallen eingeſchloſſen, deren einige weiß, andere röthlicht, alle aber in ſehr glänzenden rechtwinklichten Blättern ſchön angeſchoſſen ſind, und im Ganzen rechtwinklichte Säulchen mit ſcharfen Ecken vorſtellen. Die größten ſind ſieben bis acht Linien in der Länge, und vier in der Breite. Es giebt aber auch ſehr viel kleinere. Zuweilen trifft man auch halbdurchſichtige Quarztheilchen darinnen an.

§. 151.

Zweyte Gattung von Porphyr.

Die zweyte Gattung hat einen ſehr angenehmen hellpurpurfarbenen Grund, außen wie innen. Der Stein iſt gekörnt, wie der vorige, aber etwas minder hart, und giebt inzwiſchen Feuer.

Dieſer Grund enthält Feldſpathkryſtallen, einige weiß, andre purpurfarben, wie der Grund ſelbſt, und ziemlich grobe Körner von durchſichtigem Quarz.

§. 152.

Dritte Gattung von Porphyr.

Die dritte Gattung hat einen grauen ins Schwärzlichte fallenden Grund, iſt ſehr hart, und von feinerm Korn als die beſchriebenen Gattungen.

Die

Die Feldſpathkryſtallen, welche der Grund enthält, ſind weißgraulicht und ſolider, auch von engerer und mehr einfacher Textur als Kryſtallen dieſer Art gewöhnlich ſind. Man bemerket keine Quarzkörner darin.

§. 153.

Vierte Gattung.

Der Grund der vierten iſt mit Pünctchen von ſehr kleinen weißen undurchſichtigen Quarzkryſtallen, und kleinen Kryſtallen von ſchwarzem Schörl zuſammengeſetzt. Auf dieſem Grunde ſieht man weiße rechtwinklichte Feldſpathkryſtallen und Körner von ſchwarzem Schörl.

§. 154.

Fünfte Gattung.

Eine weit ſonderbarere Gattung, die ich auch aus dem Pflaſter unſerer Stadt habe ausbrechen laſſen, hat eine weiche graulichtgrüne Glimmererde zur Grundlage. Die in derſelben befindlichen großen roſenfarbenen Feldſpathkryſtallen und rundlichten Drüſen eines grünen halbdurchſichtigen Steatiten ſtechen ſchön ab, und geben dem Steine ein gutes Anſehen.

Beym Schleifen bleibt dieſer Grund matt: aber die harten Feldſpathkryſtallen und Steatitenkörner nehmen eine für das Auge ſehr angenehme und ſchöne Politur an.

§. 155.

Betrachtungen über alle mit einander.

Ich habe die fünf beſchriebenen Felsarten Porphyre genennt, weil ſie einen Grund haben, der die kryſtalliſchen Körner, woraus ſie beſtehen, vereinigt.

Inzwiſchen ſind ſie doch von den orientaliſchen Porphyren verſchieden, weil der Teig von dieſen gar kein,

zum

zum wenigſten ein äußerſt feines Korn hat, welches eine vollkommen homogene Subſtanz, einen Jaſpis, einen Schörl in Maſſen, oder einen harten Hornſtein andeutet; da hingegen der Teig von den fünf beſchriebenen Arten ein etwas grobes, mit glänzenden Puncten beſäetes Korn hat, ſo daß man vermuthen darf, der Stein beſtehe aus ſehr kleinen gemiſchten Kryſtallen, um welcher willen man ihn auch den Graniten zuzählen könnte.

Dieſen Betrachtungen zufolge ſcheinen mir dieſe Gattungen ein Zwiſchengeſchlecht zwiſchen dem wahren Granit und Porphyr zu ſeyn: denn wäre ihr Korn um etwas feiner, ſo würde man es nicht mehr unterſcheiden können, und alsdann hätte ſich gar kein Unterſchied zwiſchen ihnen und den eigentlichen Porphyren gefunden. Ich bin um ſo viel geneigter, einen ſolchen Uebergang anzunehmen, weil ich die Natur in den Gebirgen ſelbſt ihn befolgen ſah.

Da ich von Lyon nach Clermont durch Roane, St. Juſt und Thiers reiſte, fand ich den ganzen Theil von Forez, durch den die Heerſtraße geht, auf Porphyr gegründet; die Stadt Roane ſelbſt iſt nur aus dieſem Stein gebaut. Die Gränzen von Auvergne von dieſer Seite her ſind hingegen alle von Granit, wie z. B. der Berg oberhalb Thiers. Zwiſchen St. Juſt und Thiers habe ich Felſen geſehen, die den unſrigen ähnlich waren, wovon der Grund weder vollkommen das Homogene und Undurchſichtige vom Porphyrgrunde hatte, noch auch die körnichte und kryſtalliſche Form der Granite beſaß: folglich bildeten ſie eine Mittelgattung, und bezeichneten die Stufenfolge der Natur beym Uebergehen von einem Geſchlechte zum andern.

§. 156.

§. 156.

Sechſte Gattung von Porphyr.

Wir haben nicht allein dieſe gemiſchten Arten, ſondern man findet auch bey uns zwey Sorten von wahrem Porphyr.

Der erſte von dieſen hat einen Jaſpis, oder vielmehr einen ſchwarzen undurchdringlichen Petroſilex zum Grunde, der am Bruche dem Petroſilex ſquamoſus bey Wallerius (Sp. 121.) ein wenig gleicht, aber viel härter iſt, und ſtark am Stahle Feuer giebt.

Dieſer Porphyr gleicht dem ſchwarzen orientaliſchen, und iſt, gleich ihm, mit ſehr kleinen rechtwinklichten weißen Feldſpathkryſtallen eingeſprengt, wie auch mit runden durchſichtigen Quarzkörnern ohne Farbe. Ich argwohnte, ob dieſe Körner nicht glaſichter Schörl wären: aber ich habe mich verſichern können, daß ſie Quarz ſind, da ich ſah, daß ſie dem Feuer widerſtunden, welches den Teig des Porphyrs in ein braunes zellichtes Glas verwandelt.

Die Feldſpathkryſtallen, welche dieſer Jaſpisgrund in ſich verſchließt, machen ihn etwas leichter als die reinen Jaſpiſſe. (§. 73.)

Seine ſpecifiſche Schwere verhält ſich zum Waſſer wie 2628 zu 1000.

§. 157.

Siebente Gattung von Porphyr.

Die zweyte Art von wahrem Porphyr hat auch einen Jaſpis oder Petroſilex zum Grunde, demjenigen ziemlich ähnlich, welchen ich beſchrieben habe, aber von einem hellen Grün und etwas durchſichtig.

Die Feldſpathkryſtallen, die er enthält, ſind ein wenig größer als bey der vorhergehenden Art; und die

Quarzkörner, obſchon minder durchſichtig, zeigen oft Spuren von einer Kryſtalliſation: man ſieht darunter mehrere, deren ſechs Seiten deutlich ausgebildet ſind; einige haben nur vier, andre fünf derſelben. Man ſieht auch eiſenroſtige Flecken darauf, die oft dieſe Kryſtallen einhüllen, und man unterſcheidet auch ſchwarze Schörlkryſtallen darin.

Beyde Sorten von Porphyre nehmen eine ziemlich ſchöne Politur an.

§. 158.

Blätterichte Felsarten. Deren Kennzeichen.

Sie ſind überhaupt aus eben den Materialien, wie die Felsarten in Maſſen, zuſammengeſetzt, und jene darin eben ſo durch die genaueſte Berührung und ohne einen ſichtbaren Kitt vereinigt.

Der einzige Charakter, wodurch ſie ſich von den ganzen Felsarten unterſcheiden, iſt ihre blättrichte Textur, oder Zuſammenſetzung aus dünnen Schichten, die auf einander liegen. Man kann dieſe Schichten nicht immer leicht trennen; zuweilen hängen ſie ſogar außerordentlich ſtark zuſammen: aber das Auge kann ſie erkennen und unterſcheiden.

§. 159.

Ihre wellenförmige oder im Zikzak laufende Lamellen, und deren Urſache.

Die Lagen der blättrichten Felsarten ſind nicht immer flach und regelmäßig; oft ſind ſie von ungleicher Dicke, oder wellenförmig, oder über ſich ſelbſt zurückgebogen, daß ſie die Figur eines römiſchen S oder Z, und oft noch complicirtere Geſtalten formiren. Der berühmte Wallerius ſchreibt dieſe Art von Geſtaltung Einſtürzungen oder andern dergleichen ſtarken Veränderungen zu, welche dieſe Lamellen in einem weichen und biegſamen

men Stande zu leiden hatten; und es iſt kein Zweifel, daß dergleichen Urſachen nicht zuweilen einige Verånderungen hervorgebracht haben. Inzwiſchen wollte ich doch glauben, daß die Kryſtalliſation, welche dieſen Steinen den Urſprung gegeben, in denſelben auch dieſe ſo verſchiedene und ſonderbare Structur und Geſtaltung gezeugt habe. In der That ſehen wir, daß die Alabaſter, ein ſichtbares Werk der Kryſtalliſation, in den Formen ihrer Schichten und Lagen eben ſo mannichfaltig und ſeltſam ſind.

Die blåtterichten Felsarten legen uns eben ſo viel, und noch mehr unterſchiedene Arten vor, als die Felsſteine in Maſſen. Ich habe die unſrigen unter ſieben verſchiedene Gattungen gebracht.

§. 160.

Erſtes Geſchlecht der blåtterichten Felsarten.

Die gemeinſte Gattung beſteht aus Quarz und Glimmer, und hat faſt unzåhlige Spielarten.

Was die Hårte betrifft, ſo iſt ihre Miſchung hårter oder weicher, je nachdem der Glimmer, als einer der weichſten, oder der Quarz, als einer der hårteſten Steine, das Verhåltniß abåndern.

Wo der Quarz vorſchlågt, ſind ſie ſehr hart, und gehören zum Saxum fornacum bey **Wallerius** (Sp. 203.). Wir finden welche, worin der Glimmer in ſo geringer Menge vorhanden iſt, daß man ſeine glånzenden Blåttchen nur bey einer ſchiefen Haltung gegen die Sonne gewahr wird.

Andre, die faſt ganz aus Glimmer zuſammengeſetzt ſind, enthalten den Quarz nur in kleinen hin und her zerſtreuten Körnern, die, weil ſie nicht vereinigt ſind, nicht verhindern, daß man den Stein zwiſchen den Fingern brechen kann. Hieraus låßt ſich nun leicht abnehmen,

wie viele und mannichfaltige Spielarten zwiſchen dieſen zwo nun angeführten Gattungen können gefunden werden.

Zuweilen iſt der gleiche Fels in verſchiedenen Theilen von verſchiedener Härte; man ſieht zum Beyſpiel welche, worin die Blättchen abwechſeln, daß das eine faſt ganz reiner Quarz, und das darauf folgende eben ſo faſt ganz Glimmer iſt.

§. 161.

Quarzknoten.

Ein andermal enthalten dieſe Felsarten den Quarz in Form eyrunder oder zirkelförmiger Knoten oder Neſter kryſtalliſirt, die platt gedrückt und ſcharf an den Rändern ſind, und wenn man ſie in der Mitte theilt, ſehr viel einem Auge gleichen. Dieſe Knoten ſind von ungleicher Größe: zuweilen ſo klein wie ein Hirſenkorn, zuweilen aber auch von einem bis zwey Zoll im Durchſchnitte. Der Quarz iſt in dieſer Form gemeiniglich milchweiß und undurchſichtig, zuweilen aber auch gelblicht und halbdurchſichtig. Von was für einer Größe und Farbe dieſe Augen auch ſeyen, ſo iſt ihr größeſter Durchmeſſer doch jederzeit in der Richtung der Blättchen dieſer Steinart; und die Glimmeradern, welche ihre Richtung verlaſſen, um dieſe Augen gleichſam einzuwickeln, nehmen, indem ſie ſie verlaſſen, ihre parallele Richtung und Lage wieder an.

§. 162.

Verſchiedenheiten in den Farben und Lamellen.

Eben dieſe Felsart ändert ſich auch mannichfaltig in den Farben ab. Der Glimmer nimmt ſehr verſchiedene derſelben an: er iſt bald weiß, bald gelb, bald grün, bald braun, bald roth oder auch ſchwarz. Der Quarz wechſelt

wechſelt gleichfalls zwiſchen dem Weißen, Röthlichten und Gelben ab. Auch die Dicke, die Form und der Zuſammenhang der Lamellen werden zu einer neuen Quelle von Spielarten.

§. 163.

Zweytes Geſchlecht von blättrichten Felsarten. Adrichter Granit.

Oft verbinden ſich Feldſpathkryſtallen mit dem Quarz und Glimmer.

Die Felsarten, welche aus der Zuſammenhäufung dieſer drey Gattungen entſpringen, ſind ſehr merkwürdig. Sie unterſcheiden ſich von dem Granit durch nichts als durch ihr adrichtes Ausſehen, und eine Neigung, ſich eher nach der Richtung dieſer Adern, als die Queere hindurch zu ſpalten: denn im Uebrigen ſind ſie aus eben denſelben Beſtandtheilen zuſammengeſetzt, und, wie im Granit, ohne einen ſichtbaren Kitt verbunden.

Dieſe Adern entſtehen aus der Zuſammenlegung der glimmerichten Theile, die zuweilen in wellenförmigen und gekrümmten Linien liegen, deren mittlere Richtungen aber immer unter ſich gleichlaufend ſind; und das Wellenförmige dieſer Linien kömmt davon, daß die Glimmertheile die Feldſpathkryſtallen und Quarzkörner umfaſſen, und durch dieſelben ein wenig aus ihrer Richtung verdrängt werden.

In einigen Gattungen ſind die Feldſpathkryſtallen dünn, platt gedrückt, und wie die Blättchen gerichtet; andremale ſind dieſe Kryſtallen von ungleicher Dicke, und haben, wie in den Graniten, ſchiefe Stellungen unter ſich angenommen: aber die Glimmeradern umfaſſen ſie beſtändig, und nehmen erſt, wenn ſie dieſelben verlaſſen, ihre gemeinſchaftliche Richtung wieder an.

Der berühmte Wallerius hat dieſe Felsart nicht unterſchieden, zum wenigſten ſpricht er nicht in ſeinen

Werken davon; inzwiſchen iſt ſie zum mindeſten in unſern Gebirgen nicht ſelten: ich habe auch Kieſel und öfters große Klötze davon in unſern Gegenden, zum Beyſpiel auf dem großen Saconex, geſehen.

Dieſe Felsart ſcheint mir ſehr merkwürdig. Sie iſt eine Mittelgattung zwiſchen den Graniten und blätterichten Felsarten; ſie verbindet dieſe zwey Gattungen, und trägt dazu bey, die Identität ihres Urſprungs zu beweiſen.

Ich nenne dieſe Art **adrichten Granit**, und wir werden ſie auf unſern Alpenreiſen öfters von der Natur eben ſo, wie ich that, zwiſchen oberwähnte Arten in die Mitte geſtellt antreffen.

§. 164.

Drittes Geſchlecht von blätterichten Felsarten. Quarz und Schörl. Blättrichter Schörl. Bündelweiſe kryſtalliſirter Schörl.

Der Quarz und Schörl bilden durch ihre Vermiſchung eine dritte, ſehr gemeine und ſehr abwechſelnde Felsart.

In den meiſten iſt der Quarz weiß und undurchſichtig, und der Schörl in ſchwarzen glänzenden Blättern, deren Flächen mit den Blättern des Steins gleichlaufend ſind. Man findet auch deren, woran der Schörl grün iſt; andre, wo er ins Bräunlichte fällt.

Die merkwürdigſte Kryſtalliſation aber, welche uns dieſe Steinart vorweiſet, iſt in einem abgerundeten Kieſel anzutreffen, den Herr **Bordenave** am Ufer unſers Sees gefunden hat.

Schwarze, glänzende, feine und zahlreiche Kryſtallen gehen aus einem gemeinſchaftlichen Mittelpuncte heraus, und bilden eine Art von Bündel, oder vielmehr Fächer, deſſen Stäbe zwey oder drey Linien lang ſind. Der Grund des Geſteins, welcher aus einem weißen körnigen

Quarz von ſehr feinem und gedrungenem Korne beſteht, iſt mit einer Menge ſolcher Garben oder Büſchel überſäet.

§. 165.
Spielarten von dieſer Gattung.

Dieſe Felsarten wechſeln eben ſo ab, wie die von Quarz und Glimmer. Man findet daſelbſt auch zuweilen den Quarz knotenförmig, zuweilen nimmt ſtatt deſſen der Schörl dieſe Form an. Man ſieht auch Knoten darinnen aus concentriſchen Lagen von weißem Quarz und ſchwarzem Schörl.

Dieſe Felsart ſollte beſtändig hart ſeyn, weil ihre zwey Beſtandtheile hart ſind; allein da die Spielarten vom Schörl in unmerklichen Nüancen von der Härte des Silex zur Weichheit des Hornſteins herabſteigen, ſo findet man in dieſer Gattung den Grad der Härte in verſchiedenen Steinen verſchieden.

Wenn noch der Glimmer ſich mit dem Quarz und Schörl, woraus dieſe Felsarten zuſammengeſetzt ſind, vereinigt, ſo entſteht aus dieſer dreyfachen Miſchung der baſaltiſche Mühlſtein beym **Wallerius.** *)

§. 166.
Viertes Geſchlecht von blätterichten Felsarten.

Die aus weichem Schörl zuſammengeſetzten Felsarten führen uns ganz natürlich auf die, worein ſich wahrer Hornſtein miſcht. **Wallerius** macht unter dem Namen Saxa molliora cornea eine abgeſonderte Familie daraus.

Der Hornſtein in derſelben zeigt ſich unter vier verſchiedenen Formen:

*) Quartzum molare baſalticum, Wall. Sp. 206.

Zuerſt in glänzenden, geſtreiften, zuweilen rechtwinklichten, grünen, gelblichten, oder braunen, am öfterſten aber ſchwarzen Blättchen, wie des Wallerius Schörl oder Baſaltes ſpathoſus (Sp. 149.); aber ihre Weichheit ſetzt ſie zu der Art, welche derſelbe (Sp. 171.) Corneus ſpathoſus nennt.

Dann auch in Nadeln oder glänzenden Faſern, die in einigen Spielarten ſo fein und an einander gedrungen ſind, daß man ſie kaum gewahr werden kann.

Drittens in etwas wellenförmigen Schuppen, die ſchwer vom Glimmer zu unterſcheiden ſind, außer durch einen matten Glanz, erdhaften Geruch, und Reſultate in der chymiſchen Prüfung.

Endlich auch in der Geſtalt einer verhärteten grauen, braunen, oder grünen Erde, in der gar keine beſtimmte Form zu erſehen iſt.

§. 167.

Gemiſchte Felsart aus Hornſtein und Quarz.

Man findet in der Miſchung dieſer Steinart mit dem Quarz Ungleichheiten im Verhältniß, Verſchiedenheiten in der Härte und in den wellenförmigen und winklichten Schichten, wodurch, ſo wie bey denen aus Glimmer und Quarz, unendliche Spielarten entſtehen.

Der Quarz nimmt auch in dieſer Steinart ſehr verſchiedene Geſtalten an, wovon ich nur eine einzige, von mir noch nicht beſchriebene anführen will. Man ſieht ihn kryſtalliſirt in kleinen Körnern, die unter die kleinen Schuppen oder Faſern eines grünen Hornſteins eingeſtreut ſind; und dieſe Körner ſelbſt ſcheinen hinwiederum aus noch kleinern Körnern zu beſtehen.

§. 168.

Kalkſpath im Hornſtein. Spiegelerz *(Fer ſpéculaire)*. Achteckichtes Eiſen.

Außer dem Quarz findet man oft in den Hornſteinarten Adern von weißem Kalkſpath, auch Adern aus Spath und Quarz gemiſcht.

In einer dieſer Adern habe ich glänzende Lamellen von Spiegelerz entdeckt, die auf die Magnetnadel wirkten.

Endlich findet man auch in eben den Felsarten kleine achteckichte Eiſenkryſtallen, die der Magnet anzieht.

§. 169.

Felsart in Geſtalt eines Trapezium.

Der Hornſtein vereinigt ſich auch mit dem Schörl, und ihre Miſchung bildet diejenige Felsart, welche ſich von ſelbſt in große ſchiefwinklichte, würfelartige, oder pfeilerförmige Maſſen abtheilt, die **Wallerius** (Sp. 210.) Saxum Trapezium genennt hat.

Ich habe einen ſchönen Kloß von dieſer Felsart in einem Walde geſehen, der auf dem Wege von **Evian** nach **Meillerie** befindlich iſt. Er hatte die Form eines platt gedrückten Trapeziums; und als ich anſchlug, um ein Bruchſtück zu bekommen, ſo ſprang ein Stück von eben der Form ab.

Sein grobes Korn beſteht aus geſtreiften ſchwärzlichten Blättern, die an der Sonne ſehr glänzend ſcheinen, und vom Violetten ins Grüne ſpielen.

Zwiſchen dieſen Schörlblättern ſieht man die grauen erdichten und weichern Theile vom Hornſteine. Wegen jener Schörlblätter giebt der Stein bey einem ſtarken Anſchlage des Stahls einige Funken. In dem Innern des Steins ſieht man einige kiesartige Puncte und kleine

Roſtflecken, die außen am Stein hervorſtehen, ſich ausdehnen, und einer Art von krebſichtem Weſen gleichen. Ich habe ſonſt noch Bruchſtücke von dieſem Stein gefunden, die viereckig oder ſchrägwürflicht waren.

§. 170.

Verſuche die Laven betreffend, welche ſchörlhaltig ſind.

Dieſe gemiſchte Felsart ſchien mir ſchicklich zu einem Verſuche, den ich ſchon lange im Sinn hatte. Ich that ein Bruchſtück davon in den Tiegel; ich ſetzte es unter einer Muffel einem gemäßigten Schmelzfeuer aus, gab auf den Augenblick Achtung, worin es zu fließen anfieng, und in eben dem Augenblick nahm ich es aus dem Feuer und ließ es erkalten. Da der Hornſtein nicht ſo ſtrengflüßig iſt als der Schörl, ſo hoffte ich, jener würde geſchmolzen ſeyn, während die Schörlnadeln noch ganz wären, und ich würde auf dieſe Art die Laven nachgemacht haben, in welchen man glänzende und unverſehrte Schörlnadeln antrifft. Aber ich war in meiner Hoffnung betrogen. Der geſchmolzene Stein hatte kein Blättchen von Schörl ganz erhalten, obſchon er in allem einer Lave ähnlich ſah, welche ſchwarz, mit großen Blaſen durchgeſprengt, und von außen mit einer Art von goldfärbigem Firniß überzogen war, wie gewiſſe Bruchſtücke vom Veſuv. Alles war geſchmolzen, dabey aber nur in eine halbe, aber durchgängig gleiche Verglaſung übergegangen.

Entweder war die verſchiedene Schmelzbarkeit des Schörls und der ihn enthaltenden Materie größer in den Steinen, welche ſolche Lava geben, oder die Natur braucht dazu ein mehr graduirtes Feuer. Ich hatte doch einen ſehr ſchicklichen Zeitpunkt gewählt; denn das Stück von gedachter Felsart war, obſchon inwendig geſchmolzen,

zen, doch noch nicht eingeſunken, und hatte ſeine Geſtalt noch nicht ganz verloren.

§. 171.

Digreſſion über die urſprüngliche Materie verſchiedener Lavenmaſſen. Neuheit dieſes Gegenſtandes. Bemühungen des Herrn Desmareſt. Er irrt, wenn er glaubt, die Granite ſeyen die Materie der Baſalte. Verſuche des Hrn. d'Arcet. Neue Verſuche.

Mich wundert, daß man ſo wenig Verſuche über die Natur der Steine gemacht hat, welche durch ihren Fluß die verſchiedenen Laven müſſen erzeugt haben, die wir in den Vulcanen finden.

Herr Desmareſt hat in der That mit der anhaltendſten Aufmerkſamkeit den Gang der Natur in der Hervorbringung vulcaniſcher Materien beobachtet, und viele ihrer Operationen mit nicht gemeinem Scharfſinn errathen. Inzwiſchen möchte man doch lieber die ſinnreichen Muthmaßungen deſſelben der Prüfung des Schmelztiegels unterwerfen; und ohne Zweifel würde man oft wahrnehmen, daß die Kunſt, nach den Grundſätzen dieſes Beobachters, der Natur ähnliche Materien zum Vorſchein bringen würde. Allein zuweilen würden doch die Reſultate auch verſchieden ausfallen.

Ich glaube, zum Beyſpiel, er habe gar zu allgemeine Schlüſſe aus ſeinen Beobachtungen gezogen, wenn er behauptet, die Granite ſeyen die gemeinſte Materie der Baſalte *). Die Verſuche, die ich verſchiedentlich mit verſchiedenen Granitarten angeſtellt habe, überzeugten mich, daß ſie nicht in eine homogene Materie auch im heftigſten Feuer des Ofens konnten umgeſchmolzen werden; einem Feuer, welches, nach dem Geſtändniß des Herrn

*) Mém. de l'Acad. des Sciences pour l'année 1771. p. 273. (Berniſches Magazin I. 139. 140.)

Herrn Desmareſt ſelbſt, an Stärke dem vulcaniſchen vorgeht.

Wahr iſt es, daß Herr d'Arcet es dahin gebracht hat, die Granite zu ſchmelzen, aber erſt, nachdem er ſie ſehr fein gepülvert hatte; denn ſie widerſtunden der Wirkung des Feuers, wenn er ſie in ganzen Stücken, wie man ſie von Natur findet, hinein warf *). Andere Granite, die er geſchmolzen hat, und von welchen er in ſeiner zweyten Abhandlung redet, waren auch wahrſcheinlicherweiſe zu Pulver geſtoßen worden; zum wenigſten ſagt er dies ausdrücklich von dem Petersburger **). Und obſchon das Pülvern der Granite ihren Fluß erleichtert, indem die ſchmelzbaren Elemente mit den unſchmelzbaren vermiſcht werden: ſo erfordert doch dieſe Schmelzung ein Feuer, welches heftiger als ein vulcaniſches iſt.

Sonſt verwandelt auch noch der zum Fluſſe, ſelbſt zermalmter Granite, nöthige Grad des Feuers dieſelben in ein hartes, graues, halbdurchſichtiges Glas, welches von dem Baſalt ſehr verſchieden iſt: denn derſelbe iſt eine unvollkommene Verglaſung, gewöhnlich ſchwarz, und immer undurchſichtig.

Da aber die Meinungen eines ſo erfahrnen Naturforſchers, wie Herr Desmareſt iſt, nicht ſollen mit unbeſtimmten und allgemeinen Beobachtungen und Verſuchen abgewogen werden: ſo entſchloß ich mich, blos zu ihrer Berichtigung, einige neue chymiſche Prüfungen vorzunehmen ***).

§. 172.

*) Mém. ſur l'action d'un feu égal &c. P. I. §. 49.

**) Second Mém. §. 66.

***) Die Verſuche, welche Herr von Sauſſure hier über die Schmelzbarkeit des Granits angeſtellt, kommen genau mit denen überein, die wir in den obenangeführten Beobachtungen und Muthmaſſungen über den Granit und Gneis (von Gerhard?) S. 12. 13. zu leſen finden. W.

§. 172.
Verſuch mit dem gepülverten Granit vom Neptunusſtein.

Ich ſuchte einen Granit, deſſen drey Beſtandtheile, nämlich der Quarz, der Glimmer und der Feldſpath, ſehr wohl unterſchieden und charakteriſirt wären. Der Neptunusſtein (Pierre à Niton), jenes oben beſchriebene große abgefallene Felsſtück im See bey der Einfahrt des Havens unſerer Stadt, beſitzt dieſe Eigenſchaften in einem vorzüglichen Grade. Sein Feldſpath iſt in großen, weißen, undurchſichtigen Kryſtallen zu ſehen; ſein Quarz in Stücken von unbeſtimmter Form, aber durchſichtig und ins Violette ſpielend; und der Glimmer in kleinen ſchwärzlichten Blättern.

Ich ließ ein Stück dieſes Granits zu einem feinen Pulver ſtoßen, und ſetzte es in das heftigſte Feuer meines Schmelzofens, wo es zu einem grünlicht grauen, halbdurchſichtigen, wohleingeſunkenen, auf der Oberfläche glänzenden Glaſe wurde, welches aber voll ſehr kleiner Bläschen war, und durch das Vergrößerungsglas weiße Quarzkörner zeigte, die, weil ſie nicht ſo fein wie die andern waren, der Verglaſung widerſtanden hatten.

§. 173.
Verſuch mit eben dieſem nicht gepülverten Granit. Das Feuer macht keinen Baſalt aus ihm.

Unter eben der Muffel, und neben dem Tiegel, welcher den gepülverten Granit enthielt, hatte ich in einem andern Tiegel Stücke von eben demſelben. Die ſolchergeſtalt an ganzen Stücken gemachten Proben ſind ungleich lehrreicher, weil man auf dieſe Weiſe die verſchiedenen Veränderungen, welche die Subſtanzen eines gemiſchten Körpers erleiden, beſſer erkennen kann. Nachdem erwähnte Stücke die Wirkung des Feuers erfahren

hatten,

hatten, fanden ſie ſich zuſammengeſchmolzen, eingeſunken, und füllten den Grund des Tiegels an, wo dieſe geſchmolzene Materie eine vertiefte, aber glänzende Oberfläche erhielt. Brach man dieſe glaſichte Materie, ſo erkannte man deutlich die drey Beſtandtheile vom Granit. Der Glimmer war zu einem ſchwarzen Glaſe geſchmolzen, welches etwas von Braun und Grün an ſich hatte, und mit Bläschen von der Größe eines Hirſenkorns ausgehöhlt war; der Feldſpath war ein durchſichtiges ungefärbtes Glas, voll Bläschen, die nur durch das Mikroſkop ſichtbar waren, ſo hart, daß man Fenſterſcheiben damit ſchneiden konnte, und am Stahle Feuer davon erhielt; der Quarz aber war unverſehrt, ſelbſt in ſeinen kleinſten Theilen, geblieben, und hatte nur ſeine Durchſichtigkeit vermittelſt der Ritzen verloren, die er im Feuer erhalten hatte, und die ihm eine ſchöne mattweiße Farbe verurſachten.

Die Verglaſung dieſes Granits iſt folglich weit davon entfernt, einem homogenen Baſalt zu gleichen. Stärkere Grade des Feuers würden, wenn ſie auch den Quarz angriffen, den Granit zu einem noch härtern und durchſichtigern Glaſe machen, welches dem Baſalt noch minder ähnlich wäre. Und ſchwächere Grade des Feuers würden, wie ich erfahren habe, im Anfange unzuſammenhängende zerreibliche Maſſen geben, hernach aber höhlichte Fritten ohne Verbindung und homogenes Weſen; daß es alſo unmöglich ſcheint, daß ein ſolcher Granit jemals eine Materie geben könne, die einer homogenen Lava zu vergleichen wäre.

Aehnliche Proben mit andern Graniten unſerer Gegend haben mir ähnliche Reſultate gegeben.

§. 174.

§. 174.

Gleiche Probe und Reſultat an einem Granit aus Auvergne.

Es ſtieg mir aber ein Zweifel auf: ich dachte nämlich, die Granite der Länder, welche Baſalte enthielten, möchten ſchmelzbarer ſeyn als andere. Um dieſen Zweifel aufzulöſen, prüfte ich im Feuer Bruchſtücke, die ich ſelbſt von einem Felſen abgeſchlagen hatte, der unter Tour d'Auvergne iſt. Dieſer Granit iſt, ſo wie der unſrige, aus weißem Feldſpath, durchſichtigem Quarz und ſchwarzem Glimmer zuſammengeſetzt; aber der wenige Zuſammenhang dieſer Theile ſchien eine größere Schmelzbarkeit anzudeuten. Und doch gleicht das von ihm erhaltene Glas vollkommen dem, welches aus unſern Graniten erhalten wird; man unterſcheidet eben ſo darinne das ſchwarzgrüne Glas vom Glimmer, das durchſichtige vom Feldſpath, und die weißen völlig unverſehrten Quarzkörner.

§. 175.

Eben daſſelbe bey einem mit Schörl gemiſchten Granit.

Ich gieng in meinen Zweifeln noch weiter, und dachte, daß, da der Schörl ſchmelzbarer iſt als der Feldſpath, vielleicht die aus Quarz und Schörl beſtehenden Granite ſich ganz ſchmelzen laſſen, und eine gleichartige den Baſalten mehr ähnliche Verglaſung darſtellen möchten. Um deswillen that ich einen Granit ins Feuer, von welchem der Ueberfluß an Schörl, und die äußerſte Kleinheit der Quarztheile eine vollkommnere Schmelzung verſprach. Er ſchmolz in der That, aber zu einem ſchwarzen, zellichten, mit weißen immer unveränderten Quarztheilchen vermiſchten Glaſe.

§. 176.

Gleiches Reſultat von Porphyren.

Die fünf Gattungen von Porphyr, die ich oben (§. 150 - 155.) beſchrieben habe, und die ſich der Natur der Granite nähern, haben alle dieſe ungleichartige Verglaſung, von der die Rede iſt, gegeben.

Das ſonderbarſte Reſultat war inzwiſchen von der dritten Gattung. (§. 152.) Der graue Grund des Geſteins verglaſte ſich ganz; er bildete einen vollkommen dichten, ſchwarzen und glänzenden Schmelz. Das Glas vom Feldſpath war leichter als dieſer Schmelz, ohne Zweifel wegen der kleinen Bläschen, die nie davon wegbleiben, und ſchwammen auf der Oberfläche, wo es eine weißgraue Marmorirung bildete.

Die fünfte Gattung, deren Grund eine glimmerichte Erde iſt, die vielleicht mit ein wenig Hornſtein ſich vermiſcht findet, ſchmolz ſehr leicht, und gab ein ſchwarzes, etwas poröſes Email, welches, der Heftigkeit und Dauer des Feuers ohngeachtet, weder die Quarzkörner verändern, noch das Glas vom Feldſpath auflöſen konnte. Dieſe zwey Materien laſſen ſich immer mitten in dem Email noch unterſcheiden.

Die ſechſte und ſiebente Gattung von Porphyr, deren Grund eine Art von Petroſilex iſt (§. 156. 157.), gaben ein graues, beynahe durchſichtiges, außerordentlich poröſes Glas, worin man immer, wie in den vorhergehenden, Theile von Quarz und Feldſpath unterſcheiden konnte.

§. 177.

Schluß daraus.

Allen dieſen Erfahrungen zufolge ſcheint es unmöglich, daß irgend ein Stein aus der Klaſſe der Granite, aus Quarz und Feldſpath gemiſcht, habe zur Materie der

der Baſalte oder homogenen Laven dienen können. Die uns bekannten Arten von Feuer machen ſie nicht homogen; und ein Feuer, welches hierzu fähig wäre, würde ſie in ein durchſichtiges, äußerſt hartes, von den Baſalten gänzlich verſchiedenes Glas verwandeln.

§. 178.

Die Hornſteinarten ſcheinen die Materie der Laven und Baſalte zu ſeyn. Poröſe aus dieſen Steinen erzeugte Lavenarten. Art, auf welche ſich dieſe Laven verdichten.

Ich würde viel eher glauben, daß es die Hornſteine und hornſteinartigen Fe[illegible] ſind, welche uns die meiſten von dieſen ſchwarzen, [illegible]n, wohlgeſchmolzenen Laven geben, die man bey de[illegible]canen findet.

Alle Steine dieſes [illegible]chts, welche ich im Feuer unterſucht habe, floſſen [illegible]ner mäßigen Hitze, die der vulcaniſchen ſcheint ähnlich geweſen zu ſeyn; und dieſer Grad des Feuers verwandelte ſie in ſchwarze halbverglaſte Materien, vollkommen wie die poröſen Lavenarten beſchaffen ſind.

Wenn die Hitze eines unterirdiſchen Feuers die Steine in poröſe Laven verwandelt hat, ſo vertreibt die lange Dauer von eben dieſer Hitze nach und nach die Bläschen, wovon dies poröſe Weſen kömmt; und folglich verwandelt ſie ſie in dichte Laven. Denn nur im Innern der vulcaniſchen Ströme, wo ſich die Hitze lange Zeit erhalten hat, findet man dichte Laven ohne Bläschen.

Der Ritter Hamilton wies mich zu Neapel auf dieſe Beobachtung an einer Menge von vulcaniſchen Strömen des Veſuvs. Ihre obern Flächen, ſowohl als die untern und die von der Seite, beſtehen immer aus ſchwammichten übel verbundenen Schlacken, weil das allzugeſchwinde Erkalten dieſer Oberflächen ihrer Materie nicht erlaubte, ſich vollſtändig zu ſetzen.

§. 179.

Eben dieſe Steine geben ein Glas wie das vulcaniſche.

Eben dieſe Hornſteinarten, die durch ein mäßiges Feuer zuerſt in poröſe, dann in dichte Lava verwandelt werden, verändern ſich bey einem ſtärkern Feuer in einen Schmelz, oder ſchwarzes glänzendes, undurchſichtiges und demjenigen vollkommen ähnliches Glas, welches man auf Vulcanen findet, wo zufällige Urſachen ihre Hitze verſtärkt haben.

Die homogenen Laven und Baſalte, welche die Vulcane zeugen, geben bey dieſem [illegible]leichen Grade von Feuer auch ein ſchwarzes Email, [illegible]hes mit dem aus Hornſtein erhaltenen vollkomme[illegible]ein kommt.

§. [illegible]

Gleiches Reſultat au[illegible] ihrer Analyſe.

Die Verglaſungen der Hornſteine löſen ſich in den Säuren zum Theile auf, und geben genau die gleichen Producte, wie die Laven und Baſalte.

§. 181.

Nüancen zwiſchen den Graniten und dichten Laven, nebſt der Urſache davon.

Der Hauptbewegungsgrund des Herrn Desmareſt, die Granite für die Materie der Baſalte anzuſehen, iſt, daß, indem er vulcaniſirte Länder betrachtete, ihm hier unverſehrte Granite, weiter veränderte, noch weiter hin halbgeſchmolzene, und ſo fort immer Nüancen aufſtießen, die bis zu Laven und vollkommen homogenen und geſchmolzenen Baſalten herabſtiegen *).

Die

*) Mém. de l'Acad. des Sciences, Ann. 1771. p. 723. 724. (Berniſches Magazin I. 139 f.)

Die wahre Urſache dieſer Erſcheinung iſt aber, daß die Natur eben ſo nüancirte Uebergänge zwiſchen den im vulcaniſchen Feuer nicht ſchmelzbaren Graniten und den ſchmelzbarſten Hornſteinen darſtellt; ſo daß dieſe Materien bey einem gleichen Grade von Feuer in ihren Producten eben die Nüancen darlegen müſſen, welche die Natur in ihre Schmelzbarkeit gebracht hat. Ich habe dieſe nüancirten Uebergänge im Forez, in den vogeſiſchen Gebirgen und in den Alpen allen angetroffen. Der kleine Theil von letzterer Gebirgkette, welcher in dieſem Bande beſchrieben iſt, wird uns mehrere ſchöne Beyſpiele davon geben.

Noch mehr, ein einziger Fels, ein einziges Bruchſtück, welches kleiner als eine Fauſt iſt, kann alle dieſe Nüancen enthalten. Ich habe auf dem Hügel von Boiſy ſolche Stücke gefunden, und wir werden eben ſolche in den Alpen antreffen. Eins von dieſen Stücken zeigt in einem gemäßigten Feuer auf einander folgende Nüancen, die von der vollſtändigen Schmelzung der hornſteinartigen Felſen oder glimmerichten Erdarten anfangen, und beym unvollkommenen Fluß der Granite aufhören. Ich habe die Erfahrung davon an einem Stücke dieſer Gattung, welches ich vom Chamouny brachte, ſelbſt gemacht.

§. 182.

Laven, die heterogene Theile enthalten. Mit Feldſpathkörnern eingeſprengter Baſalt. Verglaſung deſſelben und einer Lave mit Flecken wie Rebhüneraugen.

Auch ſcheint es nicht, daß der Feldſpath, den Herr Desmareſt Flußſpath (Spath fusible) nennt, die Materie des geſchmolzenen Teiges ſey, welche in einigen Laven oder Baſalten ganze ungeſchmolzene Körner enthält. Der Feldſpath iſt, wie ſchon geſagt, zu ſtrengflüſſig;

und wenn man ihn endlich auch zum Fluſſe bringt, ſo giebt er immer ein durchſichtiges, ſehr hartes, mit Blaſen unter dem Mikroſkop angefülltes Glas, welches nicht die geringſte Aehnlichkeit mit dem geſchmolzenen Teige dieſer Laven und Baſalte hat. Die Kryſtallen dieſer Steinart erhalten, auch nachdem ſie die Wirkungen des vulcaniſchen Feuers ausgeſtanden, die Eigenſchaft, ein Glas von dieſer Art zu geben.

Ich hatte ſelbſt ein Bruchſtück von einer der merkwürdigen Baſaltſäulen abgeſchlagen, die Herr Desmareſt in einem Orte la Cour genannt, nahe bey den Bädern von Mont-d'or beobachtet hat. Dieſe Säulen enthalten eine Menge weißer Feldſpathkryſtallen, die calcinirt ſcheinen, und ſich zwiſchen den Fingern zerreiben laſſen, woran man aber noch die glänzenden rechtwinklichten Blättchen erkennt. Der Teig, worin dieſe Kryſtallen eingeſchloſſen ſind, iſt undurchſichtig, aſchgrau, von ziemlich grobem Korne, und mit kleinen ſchwarzen Schörlnadeln, ohne einige Miſchung von Quarz, eingeſprengt.

Ich unterwarf einige Bruchſtücke dieſes Baſalts einem ſtrengen Feuer. Sie vereinigten ſich durch die Schmelzung in einen vollkommen verglaſten Guß. Wenn man den Grund dieſes maſſiven Glaſes anſieht, ſo ſcheint er ſchwarz, glänzend, und mit einigen Bläschen von der Größe eines Hirſenkorns beſäet. Aber auf dieſem ſchwarzen Grunde unterſcheidet man Stellen, die gegen die Sonne durchſichtig ſcheinen, ohne Farben und Bläschen, und unter dem Vergrößerungsglaſe äußerſt kleine Bläschen aufweiſen. Hier erkennt man alſo das Glas, welches von den Feldſpathkryſtallen kömmt: es behält immer die gleichen Charaktere bey.

Ich glaube, der Teig, welcher den Grund des Baſalts ausmacht, kommt von einem Hornſtein oder einer glimmerichten Erde. Die Materie dieſer Säulen ſcheint

dem-

demnach eine Art von weichem Porphyr, mit einer Baſis von Hornſtein oder glimmerichter Erde, wie man ſie in unſern und den Gebirgen im Forez antrifft, geweſen zu ſeyn.

Eine Lava mit Flecken wie Rebhüneraugen, die ich von der Somma oder dem alten Veſuv losgemacht habe, gab einen ſchwarzen verglaſten Grund, vollkommen dem von la Tour ähnlich; aber die vieleckichten Körner dieſer Lava blieben gänzlich ungeändert, auch im ſtärkſten Feuer; dieſes beweiſt, im Vorbeygehen, daß ſie weder Schörl noch Granaten ſind.

§. 183.
Zuſammengezogene Betrachtungen und Schlußfolgen.

Es ſcheint alſo, daß überhaupt der Hornſtein, oder die weichen Schörlarten ſowohl in Kryſtallen als Maſſen, welche die Natur mit ſo viel Verſchwendung in den primitiven Gebirgen verbreitet hat, wie auch in denen, die zwiſchen den primitiven und nachentſtandnen in der Mitte ſind, den größten Theil zu den homogenen Laven und Baſalten hergegeben haben; und daß eben dieſe Steine den Grund der meiſten dieſer Laven und Baſalte ausmachen, die in einem homogenen Teig Quarzkörner, Feldſpathkörner und andere ſtrengflüſſige Materien verſchließen.

Die kalkartigen Thonarten, oder Mergel und Mergelſteine, und einige glimmerichten Erdarten, deren leichter Fluß auch dichtes Glas giebt, können auch Materialien zu verſchiedenen ſoliden Laven hergegeben haben.

Endlich auch ſind die zellichten und ſchwammichten Laven wahrſcheinlich Producte von verſchiedenen Arten von Schiefer. (§. 105.)

§. 184.

Fünftes Geſchlecht blättrichter Felsarten. Waken mit Granaten vermiſcht. Granaten in Hornſteinen, in Schörl, in Topfſtein.

Ich komme auf unſre Felsarten zurück. Das fünfte Geſchlecht, welches in unſern Gegenden ſehr gemein und mannichfaltig iſt, begreift die Arten unter ſich, zu deren Zuſammenſetzung Granaten kommen.

Dieſe Granaten ſind alle von der oben (§. 81.) beſchriebenen Art. Ihre Größe iſt verſchieden, zwiſchen fünf oder ſechs Linien im Durchmeſſer, und der Kleinheit eines kaum ſichtbaren Punktes.

Der Hornſtein iſt bey uns die häufigſte Baſis oder Mutter dieſer Granaten, und hat dieſen Charakter in den vier verſchiedenen oben (§. 166.) beſchriebenen Geſtalten.

Man ſieht auch den Schörl als Mutter von dieſen Granaten, hier unter einer ſoliden unkryſtalliſchen Form, da in Schuppen oder dünnen und engen Blättchen, anderswo wiederum in viereckigen ſpathartigen Blättern. Auch zuweilen, aber ſchon ſelten, findet man die Granaten auch im ſerpentinſteinartigen Topfſteine.

§. 185.

Verſchiedene Steinarten in den Granatfelſen. Glimmer; brüchiger und ſandichter Quarz; Feldſpath. Eiſenroſt.

Die Steine, welche die Mutter der Granatfelſen ausmachen, enthalten oft, außer den Granaten, noch andere Steinarten.

Wenn der Glimmer hinein kömmt, ſo ſtellt er ſich faſt immer in ſilbernen glänzenden Blättchen dar, hier in der ganzen Subſtanz zerſtreut, dort in Neſtern oder Nieren.

letzteres wird hauptſächlich an einer Felsart wahrge-nommen, deren Grund ein ſchöner grüner, ſehr ſchwerer und ſehr harter Schörl in Maſſen (Baſaltes ſolidus) iſt. Der Glimmer iſt darin in runden Neſtern von 3 bis 4 Linien im Durchmeſſer; die Blättchen ſind ſilbern und mit einigen unzuſammenhängenden weißen kryſtalliſchen Quarzkörnern vermiſcht. In den abgerundeten Kieſeln dieſer Art verwittern die Neſter auf der Oberfläche, und an ihrer Stelle bleiben Höhlen, welche in dieſer Steinart gerade die entgegengeſetzte Wirkung der harten und vortretenden Punkte des Blattersteins in der Dürance machen *).

Die Granatfelſen enthalten auch Quarz. Einige davon ſind eine Miſchung von beynahe gleichen Theilen brüchigen Quarzes und ſchwarzen blätterichten Schörls. Andere enthalten ſandichten Quarz **). Zuweilen ſammelt ſich derſelbe in kleine rechtwinklichte Maſſen, die weiße, viereckichte Flecken auf dem grünen Grunde des Geſteins abgeben. Man könnte leicht verführt werden, dieſe Flecken für Feldſpath zu halten: allein ſie haben nicht die Kryſtalliſation deſſelben; ihre Elemente ſind Körner und nicht Lamellen; und dieſe Körner ſind auch oft mit Blättchen von Glimmer untermengt. Die Steine, welche den unter dieſer Form angehäuften Quarz

K 4 enthal-

*) Dieſer Blatterſtein, welcher den Naturforſchern ſehr bekannt iſt, und worin Herr de la Tourette kleine Theilchen gediegenen Silbers entdeckt hat, (Journal de phyſique Tom. IV. pag. 320.) hat zum Grunde einen grünen Schörl in Maſſen, welcher etwas minder hart, aber von eben der Natur als der Grund der von mir beſchriebenen Felsart iſt. Das Feuer ſchmolz ein ſchwärzlichtes, poröſes Glas aus ihm, worin man einige Spuren der härtern Kügelchen, welche vorher ſeine vortretenden Körner ausmachten, erkennen kann.

**) Quartzum arenaceum, *Wall.* Sp. 99.

enthalten, haben auch wahre Feldſpathkryſtallen von falber Farbe in ſich.

Endlich findet man auch in den Granatfelſen, und hauptſächlich bey ihrer Oberfläche, kleine Höhlen mit Eiſenroſt ausgefüllt, den ich für das Ueberbleibſel der Zerlegung einiger unvollkommnen Granaten anſehe.

§. 186.

Sechſtes Geſchlecht von blättrichten Felsarten.

Man kann noch ein ſechſtes Geſchlecht blättrichter Felsarten beſtimmen, von welchen der Steatit den Hauptbeſtandtheil ausmacht.

Wir haben ſchon oben (§. 184.) geſehen, daß dieſe Steinart den Grund eines Granatfelſens ausmachte.

Sie vereinigt ſich auch mit dem Glimmer. Ich fand in unſern Gegenden Felsarten aus grüngelblichten, halbdurchſichtigen, mittelmäßig harten Blättchen des Steatiten zuſammengeſetzt: dieſe Blättchen waren durch dünne Lagen von glänzenden Glimmerblättchen von einander geſondert, wodurch die Theilung der Blättchen des Steatiten erleichtert wurde.

§. 187.

Blätterichte Felsarten von Steatit und Quarz.

Die Felsart, welche aus der Miſchung des Steatiten und Quarzes entſteht, iſt unter unſern abgefallenen Kieſeln nicht gemein. Es iſt die Art, welche Wallerius Mühlſtein nennt. *) Die wenigen Bruchſtücke dieſer Gattung, welche ich angetroffen habe, faßten mehr Quarz als Steatit in ſich. Der Quarz war weiß, undurchſichtig, und der Steatit hellgrün.

§. 188.

*) Saxum molare, Sp. 204.

§. 188.

Siebentes Geſchlecht von blättrichten Felsarten. Mit Eiſenerz gemengte Felsarten. Quarz und Spiegelerz *(Fer ſpéculaire)*.

Wir haben ſchon geſehen, wie das Eiſen ſich in verſchiedenen Formen in die Zuſammenſetzung verſchiedener Steinarten einmiſcht; aber als ein fremder Körper, der zufälliger Weiſe zwiſchen den Beſtandtheilen des Steins inne liegt, oder auch als ein zweytes Element von eben dieſem Steine. Hier hingegen werden wir Felsarten ſehen, von welchen es einen Hauptbeſtandtheil ausmacht.

Die erſte Gattung ſcheint im erſten Anblick eine aus Quarz und Glimmer gemiſchte Felsart zu ſeyn, weil das Spiegelerz, welches einen Theil derſelben ausmacht, und in glänzende wellenförmige Flächen auslauft, dem Glimmer vollkommen ähnlich iſt. Aber am Bruch erkennt man inwendig das Korn des Eiſenerzes; und der Magnet, der davon ſehr ſchnell angezogen wird, macht den Beweis vollſtändig. Dieſes Eiſenerz iſt ein grauer Eiſenglimmer; zum mindeſten gleicht es nicht denen von dieſer Art, welche ich auf der Inſel Elba geſammelt habe. Letztere ſind ganz aus dünnen Blättchen zuſammengeſetzt, die, ſo wie beym Glimmer, ſich leicht von einander abſondern; ſtatt daß in dem unſrigen die glänzenden, dem Glimmer ähnlichen Theile nur die Oberfläche von einer ſoliden und kernichten Materie ſind, die ſich auch ſogar ſchleifen läßt.

Herr Tollot, welcher dieſe beſondere Felsart unter unſern abgerundeten Kieſeln zuerſt gefunden hat, ließ ein Stück davon bearbeiten, worin die Eiſenpuncte eine ſehr ſchöne Politur angenommen haben.

Ich habe nachher eine andere Spielart davon entdeckt, welche, ſo wie der Eiſenglimmer von der Inſel Elba, nur ſchwach auf die Magnetnadel wirkt, aber

ſonſt alle Charaktere von derjenigen beſitzt, die ich ſo eben beſchrieben habe.

§. 189.
Graue Eiſenminer und Steatit.

Die zweyte Gattung iſt ein Gemiſch von einer grauen, nicht glänzenden Eiſenminer, welche der Magnet anzieht, und einem grünen halbdurchſichtigen Serpentinſtein. Ich verdanke die Kenntniß davon Herrn Rilliet.

§. 190.
Druſichte oder aderichte Felsarten, und deren Kennzeichen.

Wallerius ſetzt nach den Felsarten in Maſſen und den blättrichten die, welche in einem einförmigen Grunde Druſen oder Adern von Steinen, die von dieſem Grunde unterſchieden ſind, enthalten.

Dieſe Felsarten ſind von den Puddingſteinen verſchieden, und zwar darinne, daß die in dieſen enthaltenen Steine beſonders und nicht mit dem ſie verbindenden Kitte gebildet, und zufälliger Weiſe mit letzteren vereinigt worden, anſtatt daß die Druſen oder Felſenkörner, wovon hier die Rede iſt, regelmäßige Körper ſind, worin man deutliche Spuren von Kryſtalliſation findet, und zu gleicher Zeit mit dem ſie vereinigenden Kitt entſtanden zu ſeyn ſcheinen.

§. 191.
Blatterſtein vom Drac.

Wir finden unter unſern abgerundeten Kieſeln eine ſchöne Gattung dieſes Geſchlechtes, welche dem Blatterſteine vom Drac *) vollkommen ähnlich iſt. Der Grund iſt

*) Ein Waldwaſſer, welches aus den Alpen des Delphinats herabkömmt, und ſich unter Grenoble in die Iſere ſtürzt.

iſt ein Hornſtein, braun oder röthlicht, weich, von ſehr feinem Korn, nimmt eine ziemlich ſchöne Politur an, und brauſt gar nicht mit den Säuren. Dieſer Grund enthält Kügelchen wie Erbſen, zuweilen auch weiße Kalkſpathadern, die ſich ganz und mit Brauſen bey den Säuren auflöſen laſſen. Man ſieht auch andere kleinere Kügelchen von braunem Topfſtein darinnen. Im Feuer fließt dieſer Stein ſehr leicht zu einem ſchwarzen ziemlich dichten Glaſe, worin die Kalktheile unter der Form eines weißen Kalks erſcheinen, die minder ſichtbaren Körner des Steatiten aber ſich doch an der grünen nicht glasartigen Farbe unterſcheiden laſſen. Zuweilen enthalten eben dieſe Felsarten, nebſt den Kalkſpath- und Steatitennieren, auch harte und unauflösliche Kryſtallen von Feldſpath.

§. 192.

Andere Blatterſteine.

Man findet auch ſchwarze Hornſteine, blättricht, mit weißen kalkartigen Körnern von der Größe einer Linſe oder auch eines Hirſenkorns eingeſprengt.

§. 193.

Noch andere.

Auch habe ich endlich welche gefunden, deren Baſis immer Hornſtein, aber grün und verwirrter Weiſe kryſtalliſirt iſt, und braune Körner von Kalkſpath enthält.

§. 194.

Druſichte Felsarten, deren Grund ein Schörl iſt.

Der Schörl macht auch eine Baſis der druſichten Felsarten aus. Der Blatterſtein aus der Dürance und der granatartige Fels, welcher im §. 185. beſchrieben worden,

worden, können zum Beyſpiel davon dienen; ihr Grund iſt ein Schörl in Maſſen.

Aber wir ſehen auch, daß der kryſtalliſirte Schörl die Baſis von einer dieſer Felsarten ausmacht.

Seine Kryſtallen ſind glänzende Nadeln, ohne Ordnung auf einander gehäuft. *) Man ſieht zwiſchen dieſen Nadeln Theilchen von Kalkſpath, die an verſchiedenen Stellen ſich in Form runder Neſter vereinigen, und von zwey, drey bis auf ſechs Linien im Durchmeſſer haben. Ich habe dieſe Felsart in Klötzen von beträchtlicher Größe am Ufer des Sees zwiſchen Vengeron und Bellevue gefunden. Dieſe Klötze ſind mit einer dicken Borke von mehr als einem Zoll im Durchſchnitt überzogen, welche durch die Verwitterung des Eiſens, als eines Beſtandtheils vom Schörl, eine Roſtfarbe annahm, und ſchwammicht ward, weil das Waſſer die zwiſchen den Schörlnadeln darinne verſtreuten Kalktheile weggeſpült hat.

Ich ſtelle übrigens dieſe Art mehr zum Schörl als zum Hornſtein, weil ihre Theile einen ſehr lebhaften Glanz haben, am Stahle Feuer, und keinen erdichten Geruch von ſich geben.

Wenn man die Theile dieſes Steins, welche gar kein grobes Spathkorn enthalten, der Prüfung des Feuers unterwirft, ſo ſchmelzen ſie zu einem ſchwärzlichten und, obſchon es mit einigen Blaſen beſtreuet iſt, dennoch dichten Glaſe. Daſſelbe giebt an ſeinen Rändern einige Anzeigen von einer netzförmigen Kryſtalliſation, welche der von dem im 119 §. beſchriebenen Amianthglas ähnlich iſt.

*) Baſaltes fibroſus, *Wall.* Sp. 151. c.

§. 195.

§. 195.

Zellichte Kalkfelsarten.

Ich weiß nicht, ob ich unter Wallerius abrichte Felsarten gewiſſe ſehr merkwürdige Steine bringen ſoll, welche ſich häufig in dem Innern unſerer Hügel antreffen laſſen.

Ihr Grund iſt eine Thonart, oder vielmehr eine verhärtete Mergelerde, durch welche Lamellen oder Adern von Kalkſpath laufen, welche einander unter verſchiedenen Arten von Winkeln durchſchneiden, ohne deswegen nicht meiſtentheils ſenkrecht, oder zum wenigſten auf eine gleiche Fläche geſenkt zu ſeyn, welche ohne Zweifel die Horizontalfläche zur Zeit der Bildung dieſer Lamellen war: denn es ſcheint, der Spath habe ſie durch Ausfüllung der verticalen Spalten, welche durch das Zurückziehen der Mergelmaterie entſtanden ſind, erzeugt. Das Waſſer weichet den Grund einiger von dieſen Steinen wieder auf, und führt ihn fort; alsdann bleibt nichts übrig als die Lamellen von Spath, welche eine zellichte Subſtanz von ungemein ſonderbarem Anſehen darſtellen.

§. 196.

Aggregirte Felsarten. Sandſtein. Abgerundete Kieſel dieſer Art. Verſchiedenheit in ihren Elementen und ihrem Kitte.

Die vierte und letzte Klaſſe der zuſammengeſetzten Steine ſind die, welche aus einer zufälligen Verſammlung verſchiedener Steinarten, die ganz oder zerbrochen ſind, entſtehen, die ſich nämlich beſonders gebildet, und nachher durch einen Teig oder Kitt vereinigt haben. Wallerius giebt ihnen den Namen Saxa aggregata, oder angehäufte Felsarten.

Die meiſten Sandſteinarten gehören hieher, zum wenigſten alle, worin man, wie in den unſern, Theile von verſchiedenen Geſchlechtern unterſcheidet, und alle, deren Theile ſich durch einen von ihnen insgeſammt verſchiedenen Kitt zuſammengeklebt hatten.

Außer den Molaſſen oder gröbern Sandſteinen, welche die Grundlage beynahe von unſerm ganzen Thale ausmachen, finden wir auch eine große Mannichfaltigkeit von feineren, oder Grès, unter unſern abgerundeten Kieſeln.

Sie ſind unter ſich erſtlich durch die Natur und Größe der Sandkörner verſchieden, woraus ſie gebildet ſind. Wir finden ſie ſelten von reinem Quarz; gewöhnlich ſind die Quarzkörner mit Glimmer, mit Körnern von Feldſpath, und mit andern Steinarten vermiſcht.

Der Kitt, welcher dieſe Sandkörner verbindet, iſt auch von verſchiedener Natur.

Wenn er blos kalkartig iſt, ſo widerſtehen die Sandſteine der Gewalt der Luft, brauſen aber mit den Säuren, bis der Kitt gänzlich aufgelöſt iſt; und nach dieſer Auflöſung verlieren die Körner ihren Zuſammenhang, und fallen als Sand zuſammen.

Iſt er thonicht, oder mit Kalkerde und Thon gemiſcht, ſo zerlegt ihn ſchon die Wirkung der Luft, wie auch die Steine, deren Theile er vereinigte. Wenn er aber von der Natur des Quarzes oder Silex iſt, ſo ſind die Körner mit der größten Gewalt an einander gebunden, und auch die concentrirten Säuren vermögen nicht, ſie zu trennen.

Oft ſind die Sandſteine eiſenſchüſſig; zuweilen hilft auch dieſes Metall ſelbſt ihre Theile unter einander zu verbinden.

§. 197.

Breſchen und Puddingſteine. Unterſchied davon.

Die Puddingſteine und Breſchen ſind vom Sandſtein nur darin unterſchieden, daß ihr Korn gröber iſt, die Zwiſchenräume unter dieſen Körnern oder Steinſtücken folglich größer ſind, und der Kitt, welcher ſie ausfüllt, häufiger und ſichtbarer wird. Es giebt ſelbſt grobkörnichte Sandſteinarten, die man Puddingſteine nennen könnte; ſo wie es feinkörnichte Puddingſteine giebt, die man der Klaſſe der Sandſteine beyfügen dürfte.

Der Sprachgebrauch nennt **Breſchen** die aus kalkichten Bruchſtücken zuſammengeſetzten Marmorarten, und **Puddingſteine** diejenigen, welche aus der Vereinigung einer großen Menge von kleinen Kieſeln entſtehen. Nach dieſen Grundſätzen ſollte man alſo immer dieſe Namen brauchen. Zwar müßte man doch noch eine dritte Benennung für die Steine haben, in welchen eben derſelbe Teig die Kieſel oder Quarze mit kalkartigen Bruchſtücken vereinigt.

§. 198.

Verſchiedene Arten davon.

Wir finden unter unſern abgerundeten Kieſeln eine große Mannichfaltigkeit dieſer verſchiedenen Zuſammenſetzungen. Hier ſind die Bruchſtücke kalkartig, dort von Quarz, weiterhin aus beyden Arten gemiſcht, wieder anderswo zugerundet, und abermal anderswo winklicht. Auch ſind ſie, wie der Sandſtein, in Anſehung des Kitts, welcher die Theile vereinigt, unterſchieden.

§. 199.

Breſche, deren Kitt ein Petroſilex iſt.

Die merkwürdigſte Spielart, die ich, mit Uebergehung der andern, zu beſchreiben geſonnen bin, hat einen Grund, welcher eine Art von Kieſel oder Petroſilex, und beynahe undurchſichtig, grau oder ſchwärzlicht, von ſehr feinem Korn iſt, auch am Stahle Feuer giebt, und eine ſehr ſchöne Politur annimmt. Dieſer harte Kitt oder Grund enthält eckige Bruchſtücke von unregelmäßiger Form, von einer Art grauen oder weißlichten ſehr weichen Mergels, der an der Luft verwittert, und auf der Oberfläche des Steins tiefe Höhlungen zurückläßt, deren Ränder durch das Wälzen der Kieſel abgerundet werden. Dieſe ſchwarze, mit Höhlungen beſäete Steine ſcheinen beym erſten Anblick poröſe Laven zu ſeyn: aber am Bruche kennt man den Urſprung jener Höhlen; und wenn man von dieſen innern Bruchſtücken, die denen ähnlich ſind, deren Zernichtung die leeren Räume zeugt, mit Säuren prüft, ſo löſen ſie ſich mit Brauſen auf, und laſſen eine Portion Thonerde mit Sande vermengt zurück.

In einigen Spielarten von eben dieſer Gattung iſt der kieſelartige Kitt, welcher dieſe mergelartigen Körner vereinigt, ſelbſt mit Theilen von zellichtem Kalkſpath vermiſcht, die ſich mit Brauſen auflöſen; und man kann von dieſen Spielarten in Abſtufungen bis auf andere herabſteigen, deren Kitt ganz auflöslich iſt, einige Körner von Quarz und Silex ausgenommen, die nach Abzug des kalkichten Theils abgeſondert bleiben.

Sollte man da nicht Nüancen von der Verwandlung des Kalkſteins im Silex wahrzunehmen glauben?

In einigen dieſer Breſchen findet man, außer den Bruchſtücken von Mergel, Trümmer von Steinen, die eine gänzlich verſchiedene Natur haben.

§. 200.

Vulcaniſche Producte.

Eine Steinart, von der wir kein einziges deutliches Bruchſtück finden, ſind die vulcaniſirten Steine.

Ehe ich die Länder beſucht hatte, welche von alten oder neuern Vulcanen verwüſtet worden, glaubte ich, es ſey Mangel an Kenntniſſen und Uebung, wenn ich in unſern Gegenden keine Spuren von dieſen Steinen fände. Aber ſeitdem auf meinen Reiſen in Italien, Sicilien und Auvergne meine Augen in der Erkenntniß vulcaniſcher Producte, in ihren ſo ſehr verſchiedenen Geſtalten, ſich geübt haben, und ſeitdem die geſchickteſten Beobachter nicht glücklicher bey uns in ihren Unterſuchungen geweſen ſind, muß man wohl glauben, es ſeyen keine vorhanden, oder ſie ſeyen ungemein ſelten.

§. 201.

Zweifelhafte Arten.

Inzwiſchen hat man doch unter unſern abgerundeten Kieſeln zwey oder drey ſchwarze mit runden Höhlungen beſprengte Steine gefunden; man zweifelt aber, ob es Laven oder Hornſteine ſind.

Der merkwürdigſte Stein dieſer Art iſt von Herrn **Bordenave** auf dem Hügel de la **Batie** gefunden worden, und befindet ſich in der Sammlung des Herrn **Rilliet**. Die in demſelben befindlichen kleinen Löcher ſind rund, aber von unregelmäßiger Form, und mit einer glasartigen, grünen, durchſichtigen Materie ausgefüllt. Ein Stück von dieſem Stein ſchmolz in einem ſtrengen Feuer zu einem ſchwarzen und dichten Email. Da aber die Hornſteine eben das Product geben, ſo entſcheidet dieſe Probe nichts.

Dieſe zweifelhaften Steinarten geben beym Anhauchen, wie die Hornſteine, einen Erdgeruch von ſich: im erſten Augenblick ſchien mir dies Kennzeichen entſcheidend; aber ich wiederholte eben dieſe Probe an wahren Laven, und ſah zu meiner großen Verwunderung, daß mehrere Arten davon eben den Geruch gaben.

Ihre runden Löcher oder Höhlungen ſind auch kein entſcheidendes Kennzeichen: denn ich habe unter unſern abgerundeten Kieſeln unzweifelhafte Hornſteine, und auf dem Gotthardsberge Schiefer gefunden, die porös und höhlicht geworden ſind, weil die weichen und auflöslichen Materien, welche ſie enthielten, nach und nach aufgelößt und vom Waſſer fortgeführt worden.

§. 202.

Fortſetzung des Vorigen.

Hätte man dieſe Steine in Ländern gefunden, die von Vulcanen verheert worden, ſo würde niemand Bedenken tragen, ſie Laven zu nennen; aber man urtheilt mit mehr Zurückhaltung, wenn man bedenket, daß bis jetzt noch keine Spur von Vulcanen weder in unſern Gegenden noch in der ganzen Schweiz gefunden worden, und daß, nachdem ich ſelbſt mit der genauſten Aufmerkſamkeit an verſchiedenen Orten die ganze Kette der Alpen beſucht habe, die von Grenoble bis nach Inſpruk reicht, ich nicht die geringſten Anzeigen von unterirdiſchem Feuer, ausgenommen einige warme Bäder, wahrgenommen habe. *)

In-

*) Ich habe auch einen großen Theil der Gebirge unſrer Alpenkette beſucht, und ungeachtet aller angewendeten Aufmerkſamkeit dennoch nirgendwo Spuren von vulcaniſchen Producten gefunden. Der ſel. Gruner fand einſtens ein abgerundetes Bruchſtück in der Emme, welches viele Merkmale der Wirkung des Feuers an ſich hatte, aber wahr-

Inzwiſchen könnte es doch alte unbekannte Vulcane geben, in Orten, die ich nicht beſucht habe; oder es wäre auch möglich, daß eine Revolution, deren Datum und Natur uns unbekannt iſt, von jenen ausgelöſchten Vulcanen im Breisgau oder Vivarais ſolche Bruchſtücke zu uns geführt hätte.

Man muß ſich über dieſe Diſtanzen nicht wundern: denn obſchon die meiſten von unſern abgerundeten Kieſeln von Steinen kommen, die wir in unſern Alpen finden, ſo giebt es doch deren auch, von welchen wir den Geburtsort noch nicht wiſſen, und die wahrſcheinlich von ſehr weit von uns entfernten Gebirgen losgeriſſen worden.

Ich eile aber von dieſem trockenen Verzeichniſſe der Kieſel hinweg, und komme auf einen allgemeiner intereſſirenden Gegenſtand, nämlich auf den Urſprung der bisher beſchriebenen Kieſel.

wahrſcheinlicher Weiſe nur das Product einer Glashütte war, deren einige in dieſen Gegenden ſich befanden. Viele Schriftſteller wollen die ſogenannten Schweizerhacken im Canton Schweiz zu alten Vulcanen machen: aber die neuſten Beobachtungen beweiſen, daß man daſelbſt nichts als Kalkſteine findet. Daß der von andern für einen Vulcan angegebene Berg von Diableret im Wallis dieſen Namen nicht verdiene, iſt ſchon von dem ſel. Hrn. von Haller bewieſen worden. W.

Sechſtes Kapitel.

Von dem Urſprunge der abgefallenen Kieſel und Bruchſtücke von Felsarten, die man in dem Thale des Genferſees und auf den benachbarten Bergen findet.

§. 203.

Was man unter dieſen Kieſeln verſtehe.

Jedermann weiß, daß man abgefallene oder abgerundete Kieſel (*Galets, Cailloux roulés,*) eine Steinart nennet, die eine runde Form hat, oder davon wenigſtens die Ecken ſtumpf geworden ſind. Man findet ſie gewöhnlich in dem Bette der Flüſſe und in den benachbarten Ebenen, hauptſächlich bey Bergen, wo dieſe Flüſſe ihre Quellen haben. Unſtreitig kömmt der Name, welchen man dieſen Kieſeln giebt, davon, daß man annahm, das Waſſer habe ſie abgeſchliffen und gerundet.

Aber da man auch welche findet, die weit von Flüſſen hinweg, und ſelbſt in Orten ſind, wo man gemeiniglich nicht vermuthet, daß Waſſer durchgefloſſen ſey, ſo hat man über ihren Urſprung Zweifel erhoben, wie über den von verſteinerten Seekörpern. Man hat geſagt, die Natur könne wohl Körper von einer beſtimmten Geſtalt gebildet haben, und, um ein Beyſpiel zu geben, eben ſo leicht runde als eckige Steine zum Vorſchein bringen.

Inzwiſchen ſind die Naturforſcher, ohne die Macht der Natur zu beſtreiten, doch einmüthig geneigt, die eigentlich ſogenannten abgerundeten Kieſel für ein durch das Waſſer geführtes und rund gemachtes Product zu halten.

§. 204.

§. 204.

Von Natur zugerundete Steine.

Man will damit gar nicht läugnen, daß es nicht auch Steine von verſchiedenen Geſchlechtern gebe, deren Form von Natur zugerundet iſt, indem man in der That Kieſelarten, Geoden, und kalkichte oder ſelenitiſche Concretionen in natürlich runden Geſtalten findet. Aber dieſe Steine unterſcheiden ſich leichtlich von den abgefallenen Kieſeln durch ihre innere Structur, welche faſt immer eine Analogie mit ihrer äußern Geſtalt hat. Entweder ſind dieſe Körper aus concentriſchen Lagen zuſammengeſetzt, die mit ihrer äußern Oberfläche parallel ſind, oder ſie enthalten Höhlungen in der Mitte, oder auch Steinkerne, die nach ihrem Mittelpunkt liegen, und von einer dem Steine ſelbſt ähnlichen Form ſind.

Die abgerundeten Kieſel hingegen haben eine Structur, die mit ihrer äußern Oberfläche gar keine Analogie hat. Ein kuglichter Stein, zum Beyſpiel, iſt etweder dichte und ohne eine Anzeige von Lagen; oder er beſteht aus Lagen, die hier flach und dort gekrümmet ſind, aber der Form des Steins auf keine Weiſe nacharten.

Diejenigen, welche von Natur eine zugerundete Form haben, ſind übrigens den Naturforſchern ſehr wohl bekannt; man findet ſie in dieſer Form in ihren eigenen Müttern, worin ſie erzeugt worden, anſtatt daß der Granit, der Marmor, der Jaſpis, der Topfſtein, die meiſtentheils die Materie der abgerundeten Kieſel ausmachen, in ihrem Entſtehungsorte betrachtet, ſich nicht in einer runden Geſtalt zeigen, ſondern als Bänke, Adern, Gänge oder Schichten (Filons), die nichts mit der Figur gemein haben, welche dieſe Kieſel annehmen, wenn das Waſſer ſie abgerundet hat.

§. 205.

Das Waſſer rundet die eckigen Steine an der Quelle von Strömen und am Ufer des Meers.

Ein Naturforſcher, welcher die hohen Gebirge bereiſet, wo die Flüſſe ihre Quellen haben, ſieht Steine, die von Natur eckig ſind, beynahe unter ſeinen Augen ihre Ecken abſtoßen, ſich runden und zu abgerundeten Kieſeln werden. Hauptſächlich beym Ausgange großer Gletſcher, wo die Ströme von ihrer Entſtehung an mit Heftigkeit hervorbrechen, habe ich mit viel Vergnügen dieſe ſchöne Bemerkung gemacht; zum Beyſpiel, an der Quelle der Aare, der Rhone, des Arveron u. ſ. w. Da dieſe Ströme unter dem Eiſe hervorkommen, und das in Höhen, wo keine andere Ströme ihren Lauf gehabt, ſo zeigen ſich alle Steine, die außer ihrem Bette liegen, noch in ihrer natürlichen oder urſprünglichen eckigen Geſtalt. So ſieht man auf dem Gletſcher, aus welchem der Strom hervorkömmt, und an den Seitenwänden der Berge, die den erſtern einſchließen, nicht einen einzigen Stein, der nicht gleichſam abgebrochene Ecken und ſcharfe Kanten habe. Aber in dem Bette des Fluſſes ſelbſt haben eben dieſe Steine alle nur ſtumpfe Ecken, ſind abgerundet, und erſcheinen alsdann unter der wahren Geſtalt von abgerundeten Kieſeln.

Die Wellen haben auch die Gewalt, den Steinen eine runde Form zu geben. Den Beweis davon findet man am Ufer großer Seen, und noch deutlicher an den Ufern des Meers, wo ſich Felſen finden, deren Bruchſtücke von Natur eckig ſind. Man findet, daß diejenigen Bruchſtücke, welche dem Schlagen der Wellen ausgeſetzt ſind, ſtumpf und rund werden, während die außer dem Waſſer ihre natürliche Ecken behalten.

So

So habe ich große Bruchſtücke von der harten und eckigen Lava des Aetna vollkommen durch den Anſtoß der Wellen zugerundet, und in wenig Jahren ſelbſt auf die Hälfte ihrer körperlichen Ausdehnung verkleinert angetroffen. Der Prinz von Biſcaris, welcher allenthalben ſo gekannt und geſchätzt zu ſeyn verdient, als er es in Sicilien wegen ſeines edlen Charakters, ſeiner Gaſtfreyheit, ſeines verfeinerten Geſchmacks im antiquariſchen Fache, den Künſten und der Naturgeſchichte, und wegen vieler Gebäude iſt, die er auf ſeine Koſten hat errichten laſſen, und die ſowohl mit den Werken der alten Römer um den Vorzug ſtreiten, als zum Nutzen und zur Verſchönerung von Catanea, ſeinem Geburtsort, gereichen; dieſer große Prinz hat es unternommen, den Laven des Aetna die ſchönen Gärten wieder abzugewinnen, welche in dem Brande deſſelben von 1696 durch dieſe Laven verſchlungen worden. Seit dieſem Ausbruche ſtellte eben der Platz, wo ehemals Pommeranzen- und Citronenbäume, Blumen und Früchte das reizendſte Schauſpiel verſchafften, dem Auge nun nichts dar, als den gräßlichen Anblick ſchwarzer unfruchtbarer Felſen, ein trauriges Denkmal der Verwüſtungen, die derſelbe angerichtet hatte. Der Prinz hat mit einem königlichen Aufwande angefangen, die rauhe Oberfläche dieſer Berge von Lava eben zu machen; hierauf hat er ſie mit fruchtbarer Erde belegen laſſen, und Pflanzungen von der ſchönſten Hoffnung darauf angelegt. Man hat die großen Lavenſtücke, die man ſprengen mußte, gleich am Fuße dieſer neuen Pflanzgärten ins Meer geworfen. Als ich im Jahr 1772 einige von dieſen Maſſen beſah, waren ſie ſchon ſeit zwey Jahren der Wirkung der Wellen ausgeſetzt geweſen, und ſchon ſo rund, als ob man ſie mit dem Meiſſel bearbeitet hätte.

§. 206.
Die Kieſel in unſern Gegenden ſind durch das Waſſer hergeführt und rund gemacht worden.

Um aber auf Genf zurückzukommen, ſo wird man, im Fall man die Natur und Lage der Kieſel und Bruchſtücke von Felſen, welche ſich in unſerm Thale und auf den benachbarten Gebirgen finden, aufmerkſam unterſucht, ſich leicht überzeugen, daß ſie von dem Waſſer zugerundet, und hieher geführt worden, und daß es auſſer aller Wahrſcheinlichkeit iſt, daß ſie ſollen an dem Ort entſtanden ſeyn, wo man ſie findet.

Man wird ſehen, daß der größte Theil von dieſen Kieſeln und Felſen aus Granit, blättrichten Felsarten, oder andern primitiven Alpenſteinen beſteht, während der Grund, auf welchen ſie gelegt worden, ein Kalkſtein oder ein Sandſtein, folglich von einer ganz verſchiedenen Natur iſt.

Man wird bemerken, daß dieſe Kieſel und großen Bruchſtücke nie anzutreffen ſind, als auf der Oberfläche der Bänke von Kalkſtein, oder Sandſtein, und daß eben dieſe Bänke nicht ein Stückchen davon in ihrem Innern enthalten; im Gegentheil, wenn man jeden von dieſen Steinen mit denen vergleicht, wovon man Berge in den Alpen findet, ſo erkennt man ſie faſt ſo genau, daß man den Felſen angeben könnte, wovon ſie losgeriſſen worden. Man wird ferner bemerken, daß ſie gar nicht mit dem Boden, worauf ſie geworfen worden, zuſammenhangen; daß derſelbe Boden ganz und gar verſchiedene Eigenſchaften hat; und daß man ſie endlich nicht auf der andern Seite des Juraſſus, ſondern nur auf derjenigen findet, welche gegen die Alpen gekehrt iſt. Bey Erwägung dieſer Betrachtungen wird man ſich nicht erwehren können, zu geſtehen, daß dieſe Bruchſtücke nicht

nicht in unſerm Thale gebildet worden, auch nicht auf den Bergen, die daſſelbe einſchließen, ſondern daß ſie fremdhergekommene Körper ſind, die auf den Alpen aus ihrem Geburtsorte durch eine mächtig wirkende Urſache losgeriſſen worden, welche ſie fortgeführt, zugerundet, und ohne Ordnung auf einander gehäuft hat.

§. 207.

Fortſetzung des Vorigen.

Daß das Waſſer dieſe würkende Urſache ſey, daran iſt auf keine Weiſe zu zweifeln, weil dieſe Kieſel, klein und groß, ſich in horizontalen Bänken, mit Sand und Gries gemengt, wie ſie das Waſſer führt, angelegt finden. Denn wenn man eins von dieſen Bruchſtücken bloß findet, ſo zeigt ſchon das bloße Anſehen deutlich, daß geſchmolzener Schnee oder Regenwaſſer die leichtern Theile, welche ſonſt dieſe großen Maſſen umgeben hatten, mit ſich fortgeriſſen haben.

Das Feuer iſt das einzige wirkende Weſen, welches dem Waſſer das Fortführen dieſer Steine ſtreitig machen könnte; hat man aber wohl je Beyſpiele geſehen, daß in einer Exploſion Steine von mehr als einer Cubickiafter im körperlichen Inhalte, dergleichen wir in unſern Gegenden häufig finden, zwölf bis funfzehn Stunden weit weggeworfen worden? Wollte man dieſe Hypotheſe ſtatt finden laſſen, ſo müßte man zur Erklärung ſo großer Wirkungen Feuer von einer außerordentlichen Ausdehnung und Heftigkeit annehmen: dergleichen Feuer hätten aber ſicherlich dieſe Felsarten geſchmolzen oder calcinirt, oder zum wenigſten Laven oder verglaſte Materien mit ihnen ausgeworfen. Man findet aber weder an dieſen Klötzen, noch an den Materien, welche ſie umgeben, die geringſte Spur von der Würkung des Feuers, und im Gegentheil werden der Sand und Gries, die ſich bey

ihnen antreffen laſſen, zu unläugbaren Zeichen des Durchgangs vom Waſſer.

§. 208.

Die Waſſer haben dieſe Steine bis in unſere Berge fortgeführt.

Nicht allein die Ufer unſers Sees und der Fuß der benachbarten Gebirge ſind mit Kieſeln und Bruchſtücken primitiver Felsarten bedeckt; man findet auch ähnliche zerſtreut auf dem Berge Saleve, und auf den den Alpen gegenüberſtehenden Halden des Juraſſus, drey bis vierhundert Klaftern höher als die Fläche von unſerm See: folglich müſſen ſich die Waſſer auch ſo hoch erhoben haben.

§. 209.

Ueber den Urſprung dieſer Waſſer.

Aber, wird man fragen, welchen Urſprung hatten dieſe Waſſer? Was gab ihnen einen ſo heftigen Trieb? Wie haben dieſe Felsmaſſen auf Höhen können verſetzt werden, die von den urſprünglichen Alpen durch breite und tiefe Thäler getrennt ſind?

Die Antwort auf dieſe Fragen würde zu weitläuftigen Erörterungen führen, wozu hier nicht Raum iſt. Um inzwiſchen dieſen Theil der Genfer Naturgeſchichte nicht unvollſtändig zu laſſen, und die Wißbegierde vieler Leſer, die mit den Reſultaten der Unterſuchungen, ohne ſich eben um die Unterſuchungen ſelbſt zu bekümmern, bekannt zu ſeyn wünſchen, zu befriedigen, will ich hierüber in der Kürze beybringen, was mir am wahrſcheinlichſten dünket.

§. 210.

§. 210.

Hypotheſe darüber.

Die Gewäſſer des Weltmeeres, worin unſre Berge gebildet worden, bedeckten noch einen Theil von letztern, als eine heftige Erſchütterung der Erdkugel auf einmal große Höhlungen, die zuvor leer waren, öffnete, und einen großen Theil von Felſen ſpaltete.

Die Waſſer drangen gegen dieſe Abgründe mit einer ihrer damaligen Höhe verhältnißmäßig großen Gewalt an, gruben tiefe Thäler aus, und führten eine unermeßliche Menge von Erde, Sand und Bruchſtücken von allerley Felsarten mit ſich fort. Dieſe halbflüßigen Materien häuften ſich, durch die Schwere der Waſſer fortgetrieben, an, bis zu der Höhe, in welcher wir noch viele von dieſen zerſtreuten Bruchſtücken wahrnehmen.

Eben dieſe Waſſer fuhren hernach fort, mit einer im Verhältniß ihrer verminderten Höhe ſtufenweiſe abnehmenden Geſchwindigkeit zu fließen, führten nach und nach die leichteſten Theile mit ſich fort, und reinigten die Thäler von dem Zuſammenfluſſe von Schlamm und Schutt, und ließen nur die ſchwerſten Maſſen, und diejenigen zurück, die durch eine dauerhaftere Lage vor den Würkungen derſelben geſichert waren.

§. 211.

Beweiſe davon.

Eine Beobachtung, welche dieſer Hypotheſe großes Gewicht giebt, und zum wenigſten die Herkunft der auf unſern Gebürgen zerſtreuten Bruchſtücke von Felsarten aus den größten Alpenthälern beweiſt, beſteht darin, daß ſich erwähnte Bruchſtücke nirgends reichlicher und höher finden, als dieſen großen Thälern gegenüber. Die Theile des Juraſſus, welche am meiſten damit beladen

den ſind, ſtoßen gerade auf das Rhonethal. Ich habe ungeheure Steinhaufen dieſer Gattung oberhalb Bonvillars, Grandſon und la Sarra gefunden, die nordweſtlich oder nordnordweſtlich am Eingange dieſes Thales ſind, deſſen letzter Zug von Martigny nach Villeneuve genau von Südſüdoſt nach Nordnordweſt geht.*) Im Gegentheil aber zeigen die mittäglichern Theile des Juraſſus über Neus (Nion), Bonmont, Thoiry und Collonge keine dergleichen Anhäufungen in nur etwas beträchtlichen Höhen, weil der äußere Strich der Alpen über St. Chingo (Gingouph), Meillerie und Evian immer hoch und ununterbrochen geblieben iſt, folglich den Bruchſtücken, die vom Innern dieſer großen Gebirgkette hätten kommen können, keinen Durchgang freygelaſſen hat.

So iſt auch der vorn an dem Thale, wo die Arve aus den Alpen herauskommt, gelegene Berg Saleve mit ſehr zahlreichen Bruchſtücken dieſer Art in einer beträchtlichen Höhe überſäet, und vorzüglich hat er auch einen Theil derſelben zurückbehalten, den gewaltſamen Antrieb des Stroms gebrochen, und verhindert, daß dieſe großen Klötze nicht auf die gleichen und gegenüber ſtehen-

*) Aus dieſem großen Alpthale ſcheinen die demſelben gegenüberliegenden Kieſelmaſſen bey St. Saphorin, nicht weit von Vivis, hergekommen zu ſeyn. Dieſelben bilden nun ſchöne bey 50 und mehr Fuß hohe Felſen, durch welche die große Landſtraße von Lauſanne nach Vivis geſprengt iſt. (Andreä Briefe aus der Schweiz nach Hannover geſchrieben S. 256.) Sie ſind ſehr hart, und beſtehen aus abgerundeten Kalkſteinen, Schiefer, Sandſteinen, und einigen wenigen andern Arten; die ganze Maſſe wird durch einen bald feinern, bald gröbern Sand verbunden, und macht durch die Verſchiedenheit ſeiner Farben eine angenehme Wirkung. *Beſſon* Obſervations phyſiques ſur quelques Montagnes et Cantons ſuiſſes p. 3. W.

ſtehenden Höhen des Juraſſus hinübergeſchwemmt worden.

Die Bruchſtücke auf dem Hügel von Montoux und dem mittäglichen Fuße der Voirons ſind aus dem nordöſtlich von Mole gelegenen Thale St. Joire gekommen. Aber der mitternächtliche Theil der Voirons zeigt keines auf einer etwas beträchtlichen Höhe, weil der äußere Strich der Alpen hinter dieſem Theil des Berges keine Oeffnung hat, durch welche dieſe Bruchſtücke hätten herauskommen können.

§. 212.

Beſtätigung dieſes Beweiſes durch eine Beobachtung.

Was dieſer Erklärung die vollſtändigſte Beſtätigung ertheilet, iſt der Umſtand, daß man in den Thälern des Juraſſus, die hinter der hohen den Alpen gegenüber ſtehenden Strecke liegen, keine von dieſen groſſen Bruchſtücken findet: wovon die Thäler in der Grafſchaft Neuenburg und in der Franche-Comté zum Beyſpiele dienen können. Aber in allen Einſchnitten dieſer Strecke, wo tiefe Aushöhlungen dem aus den Alpen kommenden Gewäſſer einen Durchgang verſchafft haben, findet man große Anhäufungen davon. So reiſet man von Pontarlier nach la Sarra durch Thäler, die öſtlich durch eine hohe Kette des Juraſſus eingefaßt ſind, welche dem Reiſenden die Alpen verdeckt; und er findet in jenen nicht ein einziges Stück von primitiven Felsarten. Aber wenn man in Balaigre, dem erſten Dorf des Berner Gebiets von gedachter Seite her, anlangt, ſo findet man ſogleich Bruchſtücke und bald hernach Klötze von Granit und blättrichten Felsarten; und zugleich entdeckt man die hohen beſchneyten Gipfel der Alpen durch die Oeffnung eines Thals, welches gegen die

die Oſtſeite eine freye Ausſicht gewährt. So ſieht man den Urſprungsort dieſer Steine durch die Oeffnung, wodurch ſie hereingekommen ſind.

Eben ſo findet man keine Bruchſtücke von primitiven Felsarten, wenn man auf dem Wege von Baſel nach Solothurn durch den Juraſſus reiſet, als nachdem man über den Berg, auf deſſen Höhe das Dorf Langenbruck liegt, gekommen iſt. Alsdenn kömmt man in Thäler, die gegen die Alpen hin offen ſind, und ſieht ſehr deutlich ein, daß der Berg von Langenbruck die Gewalt der Waldſtröme abgehalten hat, welche bis an ſeinen Fuß Steine flößten, und daß er ihren weitern Vordrang verhinderte. *)

§. 213.

Andere Zeichen der ehemaligen Erhöhung des Waſſers.

Ich glaube dem zufolge nicht, daß die Waſſer, welche das Becken unſrer Berge füllten, ſich im Stande eines Sees, oder einer ruhigen Ausdehnung befunden haben, als die Alpenſtröme große Trümmern von Felſen ſo hoch und ſo weit hinwegführten; aber es iſt doch wahrſcheinlich, daß in ältern Zeiten unſer See muß höher geweſen ſeyn, als er ſich heut zu Tage findet.

Ver-

*) Eine Beobachtung dieſer Art kann man auch auf dem Bötzberg bey Brugg im Canton Bern machen. Von der Höhe dieſes Berges ſieht man auch in beträchtlicher Entfernung die beſchneyten Alpen, aus denen ehemals verſchiedene große Strömungen müſſen hergekommen ſeyn; eine ſolche muß auch hier viele Laſten von abgerundeten Kieſeln abgelegt, und die großen Kieſelmaſſen, aus denen dieſer Berg beſtebt, formirt haben. Man ſehe Andreä Briefe über die Schweiz, S. 79. 80. W.

Verſchiedene Betrachtungen, vorzüglich aber der Ausgang, durch welchen die Rhone aus dem durch unſere Berge formirten Becken oder Kaſten abfließt, tragen gemeinſchaftlich zum Beweiſe dieſer Wahrheit bey.

Gedachter Ausgang iſt ein tiefer und enger Graben oder Aushöhlung, welche die Natur zwiſchen dem Vouache und dem Ende des Juraſſus ausgegraben hat. Man nennt ſie die Schleuſe (l'Ecluſe), und dieſer Name bezeichnet nicht unſchicklich eine Oeffnung, die dem Waſſer zwiſchen zwey hohen Bergen zum Durchgange frey ſtehet. Das Ende des Juraſſus läßt zwiſchen derſelben und dem Bette der Rhone nur einen ſehr engen Weg über. Cäſar *) hat ihn mit der ihm eigenen Genauigkeit beſchrieben.

Dieſer Ausgang iſt der einzige, durch welchen die Rhone aus unſern Gebürgen abfließen kann; würde er ſich verſtopfen, ſo würden unſre höchſten Hügel überſchwemmt werden, und unſer ganzes Thal einen unermeßlichen Waſſerbehälter abgeben, der ſich durch nichts als eine Ergießung über den Mont de Sion ausleeren könnte.

Ich war begierig, den Urſprung dieſer für uns ſo wichtigen Oeffnung zu kennen. In dieſer Abſicht widmete ich ihr eine aufmerkſame Betrachtung. Allein alle meine Wahrnehmungen, wie leicht zu begreifen iſt, lieſen auf nichts als Muthmaßungen hinaus. Inzwiſchen ſcheint es doch wahrſcheinlich zu ſeyn, daß urſprünglich dieſer Ausgang verſchloſſen war, oder zum wenigſten muß er gewiß nicht ſo tief ausgegraben geweſen ſeyn, als er jeßo iſt.

Der

*) DE BELLO GALLICO L. I. C. 6. *Iter anguſtum et difficile inter montem Iuram et flumen Rhodanum, vix qua ſinguli carri ducerentur, mons autem altiſſimus impendebat, ut facile perpauci prohibere poſſent.*

Der Berg Vouache läßt ſich als eine Fortſetzung der erſten Linie des Juraſſus anſehen. Die allgemeine Richtung von letzterer geht von Nordoſt nach Südweſt, und ändert ihre Stellung, wenn ſie ſich l'Ecluſe nähert; dann geht ſie nämlich ſüdwärts, wie der Vouache ſelbſt.

Die Schichten des Juraſſus ſind an dieſer Extremität beynahe ſenkrecht gegen den Horizont, und weichen von der Verticallinie meiſt nur um 15 Grad ab; und dieſer Abhang geht niederwärts gegen Oſten. Man wird dieſe Lage der Schichten des Juraſſus gegen die Höhe des Berges zu über dem Fort gewahr: denn ſie läßt ſich weiter herab gegen das Fort ſelbſt nicht ſo deutlich in Betreff ihrer Geſtalt erkennen. Auch zeigt ſie ſich in dem Abhange, welcher vom Fort bis ans Ufer der Rhone geht, und noch deutlicher hinter der kleinen Capelle, die man zwey bis dreyhundert Schritte vom Fort auf der Genfer Seite antrifft. Die Schichten des Vouache haben vollkommen die gleiche Lage; man ſieht ſie etwas über l'Ecluſe hinauf den Lauf der Rhone gerade in der Mitte durchſchneiden; ihre Flächen ſind wie beym Juraſſus mit dem Horizonte beynahe ſenkrecht, und entfernen ſich auch wie letztere um 15 Grade von der Verticallinie, um gleichfalls öſtlich herabzuſteigen.

Die Lage dieſer Schichten iſt ſo merkwürdig, und ſo ſonderbar und genau beſtimmt, daß ſie meines Erachtens, ſo viel dergleichen Dinge hierzu dienen können, beweiſt, daß der Vouache und Juraſſus ehemals vereinigt waren, einen und eben denſelben Berg ausmachten, und folglich dem in unſerm Becken eingeſchloſſenen Waſſer nicht den mindeſten Durchgang lieſſen.

Man könnte die Entſtehung der Oeffnung am bequemſten durch ein Erdbeben erklären; da dieſes aber beynahe immer ein Deus ex machina iſt, ſo muß man nie Gebrauch davon machen, als bey unzweifelhaften

Anzeigen

Anzeigen ſeiner ehemaligen Wirkungen, oder wenn uns keine andere Erklärungsart übrig bleibt. Hier, glaube ich, können wir deſſelben entbehren, da es genug iſt, daß der Gipfel des Berges an dieſer Stelle um etwas niedriger war, um eine Art von Vertiefung zu bilden; das Waſſer mag alsdenn dieſen Weg genommen haben, und vielleicht iſt dadurch nach und nach das Bette bis auf die Tiefe, worin wir es jetzo ſehen, ausgehöhlt und gegraben worden.

Ich habe die Spuren dieſer Aushöhlung verfolgt; ich bin das Bette der Rhone abwärts gegangen, indem ich an der Stelle herabgieng, wo es ſich nahe an die Felſen des Juraſſus anſchließt, und den Weg bis unterhalb l'Eclûſe fortſetzte. Mit Vergnügen ſah ich da die breiten und tiefen Furchen, welche der Fluß in dieſe Kalkfelſen eingegraben hat. Man findet auf einem Felſen über der Rhone zwiſchen Colonge und dem Fort de l'Eclûſe ein altes Mauerwerk, welches die Landeseinwohner das Schloß der Thorheit nennen. Die Rhone läuft am Fuße dieſes Felſen vorbey; und hauptſächlich hier laſſen ſich einige Spuren der Höhe wahrnehmen, auf die vor Zeiten der Fluß geſtiegen iſt.

Die merkwürdigſte davon iſt eine beynahe horizontal in den Felſen gezogene Furche. Sie hat vier bis fünf Schuh Höhe, und geht zum wenigſten zwey Schuh tief in den Fels hinein; ihre Ränder ſind, wie gewöhnlich alle Höhlungen, die das Waſſer zu Stande bringt, abgerundet. Sie iſt mehr als zwanzig Schuh über den Punct, auf welchen die Rhone heut zu Tage, auch wenn ſie am höchſten iſt, zu ſteigen pflegt.

Ich hoffte, beym geraden Hinaufgehen am Ufer bis zum Fort de l'Eclûſe ähnliche Spuren vom Ausfreſſen des Waſſers zu finden. In der That fand ich die Felſen alle ſtumpf und zugerundet; auch ſelbſt einige horizontale Aushöhlungen, die man als vom Waſſer gezo-

gene Furchen und Aushöhlungen anſehen könnte: aber ich habe doch nichts gefunden, welches vollkommen entſcheidend wäre, und ſich zum Beweiſe gebrauchen ließe. Dem Fort gegenüber auf dem Vouache ſieht man auch keine deutlichen Furchen; inzwiſchen zeigen ſich doch groſſe Rinnen, deren Höhlung gegen das Bette der Rhone gerichtet iſt, und die vielleicht für alte Spuren des Ausfreſſens derſelben dürften angenommen werden.

Wenn es auch übrigens gewiß wäre, daß der Durchgang von l'Eclûſe durch die Wirkung des Waſſers entſtanden ſey, ſo müßte man ſich eher über die Gegenwart, als über die Abweſenheit, der Spuren davon wundern. Die Gewalt der Luft, der Regen, die Gießbäche, die daraus entſtehen, hätten doch in einem Zeitraum von ſo vielen Jahrhunderten dieſe Spuren nach und nach vertilgen und verwaſchen ſollen; ſie können ſich nur auf ſehr harten und ſenkrecht abgeſchnittenen Felſen erhalten, wie der, worauf das Schloß der Thorheit ſteht, und andere, die wir in der Folge betrachten werden. Solche Felſen, und noch mehr die überhangenden (en ſurplomb), ſind weit mehr vor erwähnten Anfällen geſichert. Die Felſen des Juraſſus unter dem Fort de l'Eclûſe, und der größte Theil der Felſen des Vouache gehen zwar in einem ſteilen Abhange bis zur Rhone herab, welchem aber noch vieles abgeht, um vertical zu ſeyn. *)

§. 214.

*) Ich habe, aus Anlaß meiner Unterſuchungen mit dem Barometer, den Fall der Rhone von Genf an bis unter das Fort de l'Eclûſe gemeſſen. Den 27 Hornung 1778 war das Barometer, 4 Schuh über die Fläche der Rhone angebracht, auf 27 Zoll $1\frac{5}{16}$ Linien. In eben dem Augenblick war es zu Genf, 72 Schuh über die Fläche der Rhone aufgehangen, auf 26 Zoll 9, 7. Das gemeine Thermometer ſtund in freyer Luft am Ufer der Rhone auf 3 Grad, und ebendaſſelbe war zu Genf auf $2\frac{1}{2}$. Hieraus folgt, daß von Genf bis nach l'Eclûſe die Rhone

im

§. 214.

Abgerundete Kieſel jenſeits l'Ecluſe.

Obſchon mir die Oeffnung von l'Ecluſe nicht ſo alt ſcheint, als die Gebirge, welche durch ſie getrennt werden, ſo glaube ich doch, daß ſchon eine Vertiefung muß vorhanden geweſen ſeyn, als der große Waſſerguß kam, welcher die Bruchſtücke von den Felſen der Alpen bis in unſere Thäler fortgeführt hat. Wir haben geſehen, daß der Juraſſus an allen denjenigen Orten, wo er in eine etwas beträchtliche Höhe ſteigt, die Fortſchwemmung dieſer Bruchſtücke verhindert und zurückgehalten: man findet aber dergleichen noch jenſeits dem Fort de l'Ecluſe, wie zum Beyſpiel, beym Büreau de Longearet.

Der Berg Credo hat auf der Nordſeite Höhen, die einen Theil des Endes des Juraſſus ausmachen; und

im Winter 224 Schuh abwärts fällt. Da der Fluß unter l'Ecluſe in einen ſehr engen Canal eingeſchränkt iſt, ſo ſteigen ſeine Waſſer im Sommer daſelbſt um ſehr viel mehr, als bey Genf. Der Unterſchied des Steigens und Fallens vom Sommer bis zum Winter beträgt zu Genf, nach unſerer Wahrnehmung, gemeiniglich nicht über fünf oder ſechs Schuh (§. 13.); hier geht er von 15 auf 16; folglich iſt der Fall der Rhone von Genf bis nach l'Ecluſe im Sommer um zehn Schuh geringer als im Winter.

Nachdem ich mit dem Barometer am Ufer der Rhone dies beobachtet hatte, gieng ich gerade auf das Fort, und beobachtete es auf der Genfer Seite auf der Fläche des Bodens, wo man hineinkommt. Ich fand genau 4 Linien Unterſchied; die verbeſſerte Höhe war, wie wir geſehen haben, unten 27, 1, 5; oben 26, 9, 5; das gemeine Thermometer war am Ufer der Rhone auf + 3, und im Fort + $1\frac{1}{5}$; dies giebt alſo eine Erhöhung von 304 Schuh, vom Bett der Rhone im Winter an bis zum Boden des Fort zu rechnen. Eben dieſe Beobachtung giebt 73 Schuh Höhe gedachten Bodens über die Fläche des Sees im Sommer an.

dieſe Gipfel ſind kalkartiger Natur, wie der ganze übrige Juraſſus. Aber der Fuß von eben dem Credo, welcher bis in das Bette der Rhone herabſteigt, beſteht aus Sandſtein, Sand und Thon; die Schichten dieſer verſchiedenen Materien ſind mit einer Menge abgefallener Kieſel von allerhand Arten beladen, unter welchen ſich viele Alpenſteine befinden. Letztere können nur durch die Oeffnung von l'Ecluſe herzugekommen ſeyn, welcher der Fuß des Credo gegenüber ſteht. Hieraus folgt, daß zum mindeſten ein Theil der Rinne, welche den Vouache vom Juraſſus trennt, ſehr alt ſeyn muß. Inzwiſchen ließe ſich doch annehmen, daß dieſe Kieſel über den Vouache, welcher ſich nirgends bis auf 400 Klaftern erhebt, als die Höhe, auf welcher ich Klötze von Felſen der Alpen gefunden habe (§. 208.), können gekommen ſeyn.

Das Waſſer hat dergleichen Bruchſtücke nicht viel weiter als jenſeit des Credo fortgeriſſen: denn ſie mußten durch den Berg Michaille aufgehalten werden, weil man ſie weiterhin nur äußerſt ſelten und klein findet. Schon die beym Credo ſind viel unbeträchtlicher, als die von unſern Ebnen. Setzt man die Reiſe auf dieſer Seite fort, ſo findet man ſie nicht wieder ſo gemein, als beym Eintritt in die Ebnen des Lyoniſchen; und auch ſogar die, welche man daſelbſt in den Ebenen zur Rechten des Rhodans findet, ſind klein, und entweder von dieſem Fluſſe dahin geſchwemmt, oder kommen von den Alpen des Delphinats herab.

§. 215.

Kurzer Begriff aller in dieſem Abſchnitte angezeigten Revolutionen.

Alle Facta, die ich hier nur kurz angebracht habe, überzeugten mich, daß das Meer in einem Zeitpunct, der

der weit über alle unſere hiſtoriſchen Epochen hinaufſteigen muß, unſere Berge bis auf eine beträchtliche Höhe bedeckt habe; daß nachher ſich dieſe Waſſer mit Heftigkeit losgeriſſen, und hierdurch Bruchſtücke von ſehr entfernten Gebirgen in unſer Thal geführt haben; daß eben dieſes Thal dazumal das Bette von einem tiefen und reiſſenden Strom geweſen, welcher daſſelbe ganz ausfüllte, und ſich über den Mont de Sion, den Vouache und durch eine Rinne ergoß, die zwiſchen letzterem und dem Juraſſus offen war; daß dieſe Rinne ſich nach und nach vertieft; und daß endlich die Waſſer durch ihre ſtufenweiſe Abnahme Urſache wurden, daß der Strom zuletzt nichts als den Grund des Thals einnahm.

So wie die Waſſer ſich ſenkten, erhuben ſich die Hügel: der, deſſen Gipfel heut zu Tag Genf beſetzt, war lange Zeit eine faſt allenthalben, außer bey Champel, mit Waſſer umgebene Halbinſel; allein da der Strom ſein Bette zu graben fortfuhr, ſchied er den Hügel von Genf von dem von St. Jean, und der See ſchränkte ſich in ſeine jetzigen Gränzen ein.

§. 216.

Spuren von letztern Veränderungen.

Dieſe Veränderungen haben noch ſichtbare Spuren hinterlaſſen. Es iſt keinem Zweifel unterworfen, daß vor alten Zeiten Plainpalais und ſeine Gärten, wie auch die Ebnen von Lancy, die von Carouge, und Pre' - l'Eveque mit Waſſer bedeckt waren, und ſich nach und nach durch Anhäufung ihrer Sedimente erhoben haben. Die Fläche des Bodens dieſer Oerter, die horizontalen Bänke von Sand und Kieſeln, woraus ſie entſtanden ſind, legen unverwerfliche Zeugniſſe davon ab.

So ſieht man auch längſt dem See hin vollkommen horizontale Ebnen, mit Gries, kleinen und abgerundeten größern Kieſeln bedeckt, die durch ſteile Hügel, deren Grundlage vom Waſſer ſcheint angegriffen zu ſeyn, gleichſam abgeſchnitten werden: wie unter Pregny, zu Rolle, Dovene, zwiſchen Allaman und Morſee, und noch an ſehr viel andern Orten.

§. 217.

Hiſtoriſche Denkmale von Senkung des Sees.

Hier unterſtützt auch die bürgerliche Geſchichte die Naturgeſchichte, und verſchiedene Denkmale helfen zum Beweiſe, daß vor zwölf oder dreyzehn Jahrhunderten das Waſſer des Sees den ganzen untern Theil von Genf bedeckte; daß ſich das Waſſer ſtufenweiſe zurückgezogen, und die Häuſer in dem Quartier la Rive, und in den niedrigern Gaſſen (Rues-Baſſes), nur nach dem Rückzuge deſſelben ſind gebaut worden. *)

§. 218.

Allgemeine Abnahme des Waſſers.

Aber dieſe Senkung der Oberfläche des Waſſers unſers Sees iſt nicht allein die Wirkung der Aushöhlung des Canals, wodurch daſſelbe auslauft; auch die Verringerung

*) Mit Sehnſucht ſieht das Publicum den gelehrten und mühſamen Unterſuchungen über die naturhiſtoriſchen und litterariſchen Alterthümer von Genf und ſeinen umliegenden Gegenden, die wir von unſerm berühmten Stadtbibliothekar, Herrn Senebier, zu erwarten haben, entgegen. Ich gründe mich auf ſeine mitgetheilten Anmerkungen, wenn ich behaupte, daß unſer See ſich ſeit acht oder zehn Jahrhunderten merklich geſenkt habe.

gerung der Menge der Waſſer, welche ſich hinein ergieſſen, hat ſie hervorgebracht. Viele Betrachtungen machen das Allgemeine und Beſtändige dieſer Verminderung auf der ganzen Fläche unſrer Erdkugel glaublich, wie ich mir in den Reſultaten deutlicher zu zeigen vorbehalte.

§. 219.

Unterſuchungen für noch genauere Beweiſe.

Die Erklärung, welche ich in dieſem ganzen Abſchnitte von dem Urſprunge der abgerundeten Kieſel und Felsmaſſen, die ſich in unſern Gegenden finden, gegeben habe, ſcheint mir für die Naturforſcher genugſam bewieſen zu ſeyn. Sie wiſſen ſehr wohl, daß die Granite nicht wie Trüffeln in der Erde wachſen, auch nicht wie Tannen auf Kalkfelſen; und wenn ſie auch, wie es möglich iſt, über die Urſache der Bewegung der Waſſer, die ſie zu uns hergeführt haben, verſchieden denken, ſo werden zum wenigſten nicht viele daran zweifeln, daß eine Ergießung, oder ein Ausbruch von einer ungemein beträchtlichen Gewalt und Ausdehnung, ſie an ihre gegenwärtigen Stellen verſetzt habe.

Diejenigen aber werden vielleicht noch in der Ungewißheit bleiben, welche unſre Grundſätze der Steinerzeugung nicht für unumſtößlich halten, und nicht gewohnt ſind, die Wirkungen der Natur im Großen zu beobachten, noch ſich mit den Begriffen von ſo weitſchichtigen Abänderungen bekannt gemacht haben.

Dieſen und auch mir ſelbſt mehr Ueberzeugung zu verſchaffen, habe ich noch andere Beweiſe aufgeſucht.

Ich ſagte zu mir ſelbſt: Meine zuſammengezogene Facta überzeugen mich zwar von dem ehemaligen Daſeyn eines ſehr reiſſenden Stroms, welcher ſonſt das ganze Thal einnahm, deſſen Grundtiefe heut zu Tage

der See ausfüllt; allenthalben erblickt man die Wirkungen dieſes Stroms: aber doch nehme ich keine recht eigentliche Spuren davon wahr; ich finde wohl unter meinen Füßen herbeygeſchwemmte Materialien: aber zu einer deutlichen Ueberzeugung müßte ich gleichſam das Gleis von dem Wagen entdecken, der ſie herzugeführt hat.

Alsdann dachte ich, dies Gleis könnte an den ſteilen Seiten der Berge eingedrückt ſeyn, zwiſchen welche dieſer Strom eingeſchloſſen war. In dieſer Rückſicht alſo unternahm ich es, die gedachten Wände dieſer Berge zu betrachten.

Siebentes Kapitel.

Der Berg Saleve.

§. 220.

Seine Lage.

Der Berg Saleve iſt unter allen in unſern Gegenden der gelegenſte zu den Bemerkungen, wovon ich geſprochen habe. Er liegt in Savoyen, eine franzöſiſche Meile ſüdwärts von Genf. Seine Geſtalt zieht ſich in der Richtung von Nordnordoſt nach Südſüdweſt in die Länge; und das iſt ohngefähr auch die Lenkung, welche der Strom, womit wir uns beſchäftigen, haben mußte. Von der Genferſeite ſtellt dieſer Berg große Felsbänke, die faſt horizontal ſind, von nackten und ſteilen Felſen dar, welche aus weiſſem Kalkſtein beſtehen, auf den die Gewalt der Luft nur wenig Eindruck macht. Dieſe Felſen mußten eine von den Wänden des großen Bettes, worin dieſer Strom lief, ausmachen; folglich

folglich mußten ſie angefreſſen und in ungefähr horizon-tale, der Richtung des ehemaligen Stroms nach gehende Furchen ausgehöhlt ſeyn; und die am meiſten vorragenden Theile mußten auch am beträchtlichſten dem Anfreſſen unterworfen geweſen ſeyn.

§. 221.

Seine ſteilen Abhänge ſind durch das Waſſer ausgefreſſen worden.

Die daſelbſt entdeckten Erſcheinungen kommen vollkommen mit dieſen Muthmaßungen überein. Ich habe die deutlichſten und überzeugendſten Beobachtungen hierüber angeſtellt. Die nackten und ſteilen Abſchnitte der großen Schichten vom kleinen, hauptſächlich aber vom großen Saleve ſtellen allenthalben die deutlichſten Spuren vom Durchgange des Waſſers dar, welches ſie angefreſſen und ausgehöhlet hat. Man ſieht an dieſen Felſen beynahe horizontale Furchen, bald mehr, bald minder breit und tief, einige von 4 bis 5 Schuh in der Breite, und auf einen oder zwey Schuh Tiefe, von einer doppelten oder dreyfachen Länge. Alle dieſe Furchen endigen ſich am Rande durch rundliche Krümmungen, wie ſie das Waſſer zu formiren pflegt. Ich ſage, ſie ſeyen beynahe horizontal, weil ſie ſich zuweilen im Herabſteigen ſüdſüdweſtlich, nach dem Fall, den das Waſſer haben mußte, nur einige Grade ſenken. Solche Furchen kann das Regenwaſſer nicht gezogen haben; denn die herabfließenden Waſſer deſſelben bilden Höhlungen, die mit dem Horizonte perpendicular ſind, oder ſich nach der größten Neigung der Flächen der Felſen richten, ſtatt daß dieſe faſt horizontal auf ganz verticalen Flächen gezogen ſind. Dieſe Furchen waren alſo das, was ich ſuchte: die Spuren oder Gleiſe

(ornieres) des Stroms, welcher die Trümmern von den Alpen in unſre Thäler eingeführt hat. *)

§. 222.

Ausgerundete Höhlen, die gleichfalls durch ehemalige Ströme gebildet worden.

Man ſieht auch auf der Oberfläche von eben dieſen Felſen ausgerundete Höhlen von mehrern Schuhen im Durchmeſſer, und zwey oder drey Schuh Tiefe, deren Oeffnung ſich nach Nordnordoſt hinrichtet, und welche folglich durch einen Waſſerſtral gebildet worden, der ſich gerade und mit Heftigkeit gegen dieſe ihm entgegenſtehende und mehr aus dem Felſen hervorragende Theile muß geworfen haben. Der Grund und die Einfaſſung dieſer Höhlen ſind abgerundet; und da ihre Oeffnung auf der verticalen Fläche ſteiler Felſen iſt, ſo kann man ihren Urſprung nicht von einem Fall der Waſſer von dem Berge herab herleiten.

§. 223.

Anzeigung der Stellen, wo dieſe Spuren am ſichtbarſten ſind.

Dieſe Höhlen laſſen ſich faſt auf allen Flächen der großen Felſen vom Berge Saleve ſehen, und dies zum wenig-

*) Niemand darf wohl mehr zweifeln, daß die Flüſſe durch ihre Strömungen ſelbſt auch die härteſten Felſen nach und nach ausgraben. Macht man Reiſen durch die helvetiſchen Alpen, ſo ſieht man z. B. daß die Aare an der Grimſelſtraße und der Rhein im Schamſerthale den härteſten Granit ausfreſſen, und durch ihre oft tobenden Wellen große Furchen in demſelben aushöhlen. Warum ſollte denn dies nicht auch bey dem viel weichern Kalkſtein angehen können? W.

wenigſten bis auf die Hälfte oder zwey Drittheile ſeiner Höhe: aber deutlicher unterſcheidet man ſie auf den Felſen, welche über dem ſogenannten Pas de l'Echelle ſtehen; wie auch an denen, die zwiſchen Veiry und Crevin über den ſenkrechten Schichten ſind; nicht minder auf den dichten Lagen, die oberhalb der Grotten der Einſiedeley (Grottes de l'Hermitage), und bey denen, die über dem Coin ſind, u. a. m.

§. 224.

Aushöhlungen, welche nach verſchiedenen Richtungen gehen.

Ich darf aber nicht verſchweigen, daß man unter den Höhlungen, die ich beſchrieben habe, und für ein Werk des Waſſers halte, auch einige findet, die in einer dem Strome, den ich als durch unſer Thal herabgelaufen annehme, ganz entgegengeſetzten Richtung gebildet ſind, und über die von mir angegebene Urſache ihrer Entſtehung Zweifel erwecken könnten. Letztere verſchwinden aber, wenn man betrachtet, daß ſich an den Seiten aller großen Strömungen, ſowohl in Flüſſen als im Meer, Nebenſtröme (remoux) bilden, die in einer dem Hauptſtrome entgegengeſetzten Richtung, und oft ſo reiſſend als er, dahin laufen. Auch entſtehen an gemeldten Orten noch reiſſendere Wirbel, oder Strudel, deren anfreſſende Gewalt ſehr beträchtlich iſt. Man weiß auch noch, daß die Wellen die Kraft haben, Felſen anzugreifen und auszuhöhlen; ſie arbeiten in verſchiedenen Richtungen wie die Winde, die ſie erheben; und letztere mußten auf einen Strom, der, wie der unſrige, vier bis fünf franzöſiſche Meilen breit war, viele Gewalt äußern können. Zieht man endlich noch die Erfahrung zu Rathe, und beobachtet die Ufer von einem zwiſchen Felſen enge eingeſchloſſenen Fluſſe, ſo wird man auf dieſen

ſen Felſen lange Furchen und runde Höhlungen wahrnehmen, die unſern beſchriebenen auf dem Berge Saleve vollkommen ähnlich ſind: ja man wird auch Höhlungen wahrnehmen, die in einer dem Strom entgegenſtehenden Richtung gegraben ſind.

§. 225.

Noch andere Wirkungen von eben derſelben Urſache. Grotten der Einſiedeley.

Können wohl die tiefen Aushöhlungen von 30 Schuh, die acht- bis zehnmal ſo lang als tief ſind, und durch die gänzliche Zerſtörung mehrerer Felſenſchichten müſſen entſtanden ſeyn, ihren Urſprung von einer andern wirkſamen Urſache herleiten, als von dem Angriff dieſes alten Stroms? Man nennt dieſelben die **Grotten der Einſiedeley.** (§. 223.)

§. 226.

Paß von Monetier.

Auch der Paß, oder die Aushöhlung und Vertiefung von **Monetier**, die große Rinne nämlich, welche den großen und kleinen Saleve trennt, und in deren Tiefe das angenehme Thal **Monetier** liegt, ſcheint durch einen dergleichen Strom entſtanden zu ſeyn, der durch das **Arventhal** von den Alpen herabſtieg, und ſich in unſern großen Strom ſtürzte: denn die Uebereinſtimmung der Schichten des großen und kleinen Saleve beweiſen eine ehemalige Vereinigung; und es iſt nicht zu begreifen, was für eine andre große Wirkung das ungeheure Stück, welches da dem Berge fehlt, hätte losreißen und fortführen können.

§. 227.

Klötze von primitiven Felsarten, und merkwürdige Lage von einigen derſelben.

Selbſt der Grund und die Seiten von dieſem Thale ſind mit großen Klötzen von Granit und blättrichten Felsarten beſtreut. Gleich am Eingange dahin von der Genferſeite findet man einen von etwa 1200 Cubicſchuhen.

Wenn man von der Höhe des Pas de l'Echelle gerade auf das Schloß der Einſiedeley (Château de l'Hermitage) hinaufſteigt, ſo findet man viele ſolcher Klötze, ſogar mit einem merkwürdigen Nebenumſtande. Man ſieht auf einer abhängig gelegenen Wieſe zwey ſolcher Klötze von Granit, die beyde über den Wieſenwachs etwa zwey oder drey Schuh hoch herausgehen, und eine Grundfläche von Kalkfelſen haben, worauf ſie ruhen. Dieſe Grundfläche iſt eine Fortſetzung der Horizontalſchichten des Berges; ſie iſt ſelbſt durch ihre hintere Fläche damit verbunden: aber an den zwey andern Seiten iſt ſie ſcharf abgeſchnitten, und geht nicht über den Klotz, welchen ſie trägt, hinaus. Da der Grund des Bodens aus eben der Kalkfelſenart beſteht, und es abgeſchmackt wäre, anzunehmen, daß ſich dieſer Grund nur genau unter dieſem Granitſtein aufgeworfen habe, ſo iſt es ſehr natürlich zu glauben, daß vielmehr ſich dieſer Grund um denſelben herum erniedrigt habe, und zwar nicht durch eine Verſenkung, ſondern durch den fortgeſetzten Angriff von Waſſer und Luft, während der Theil, welcher die Grundfläche des Granits ausmacht, durch dieſe undurchdringliche Bedeckung geſchützt war, und ſeine urſprüngliche Höhe behalten hat.

Andre Klötze, welche auf ähnlichen Geſtellen ruhen, zeigen an Orten, wo der Fels von allen Seiten entblößt iſt, wie wahr dieſe Erklärung ſey. Dieſe Klötze haben die

die Felſen, welche ſie tragen, ſo vollkommen verwahrt, daß ihre Oberfläche horizontal und flach geblieben iſt; und da die Oberfläche der Granite unregelmäßig iſt, und ſie alſo jene nur in wenigen Puncten berührt, ſo kann man dieſelbe leicht beobachten und ſehen, daß, weitgefehlt daß der Kalkfels durch das Waſſer angegriffen worden, wie es ihm allenthalben widerfuhr, wo ihn dieſe Klötze nicht bedeckt haben, er ſich vielmehr durch einige Blättchen kalkartiger Incruſtationen, die ſich an einigen Stellen darauf erzeugten, vermehrt habe.

Mir ſcheinen alle dieſe Umſtände zu beweiſen, daß jeder von dieſen Klötzen noch genau die Stelle beſetzt, welche er bekam, als ihn der Strom, der ihn von der Höhe der Alpen herunterflößte, bey der großen Revolution, von der uns ſo viele Spuren vorgekommen ſind, liegen ließ.

Als ich dieſen Gedanken zum erſtenmal hegte, ward ich von einer ehrfurchtsvollen Bewunderung dieſer Felſen durchdrungen, die durch ſo viele Jahrtauſende hindurch unverſehrt ſtillſchweigende Denkmale von einer der größten Veränderungen, die unſre Erdkugel betroffen hat, geblieben ſind. Ich unterſuchte ſie von allen Seiten mit der größten Aufmerkſamkeit; und immer ſchien es mir, ich müßte ein Document finden, woraus ich das Datum oder zum wenigſten einen wichtigen Umſtand von dieſer großen Begebenheit erfahren könnte. Ein abgerundeter Stein von der Dicke und Geſtalt eines Taubeneyes, welcher unter einem dieſer Klötze ſtack, und einige andere Bruchſtücke primitiver Felsarten, die ſich unter einem andern von erwähnten Felſen fanden, ſchienen mir die letzten Zeugen von der Bewegung der Waſſer zu ſeyn, welche dieſe großen Maſſen fortgeſchleppt haben. Außer dieſem abgerundeten Steine und dieſen Bruchſtücken habe ich keinen fremden Körper als Begleiter dieſer Klötze von primitiven Felſen angetroffen; ſie

ſie ruhen ganz bloß, und ohne irgend einige Zwiſchen-materie, auf ihren Kalkfelſen.

Ihre Stellung ergänzt noch den Beweis, den ich zu führen anfieng; dieſe Klötze ſind nämlich nicht durch unterirdiſche Auswürfe durch die Luft geſchleudert worden: denn Maſſen von ſo ungeheurer Schwere, die ſo weit herkommen, als der Mittelpunct der Alpen entfernt iſt, und folglich durch einen entſetzlich hohen Raum müßten hindurch geworfen worden ſeyn, hätten gewiß die Felſen zerſchmettert, und beträchtliche Vertiefungen gebildet. Im Gegentheil ruhen ſie auf der Oberfläche des Felſen, und berühren ihn nur in ſehr wenigen Puncten. Nur die Waſſer alſo können durch die Verminderung der Schwere dieſer großen Maſſen ſie mit ſo vieler Leichtigkeit abgeſetzt haben: denn wären ſie auch nur acht oder zehn Schuh hoch aus der Luft herabgefallen, ſo würden ſie auf dem Kalkfelſen, der ſogar unter ſeines gleichen der härteſte nicht iſt, eine Höhlung erzeugt haben.

Wenn man ein Mittel finden könnte, die Grade der Verminderung zu beſtimmen, welche die Wirkung von Waſſer und Luft in einer gegebenen Zeit auf nackten Felſen, von der Art der Felſen des Saleve, zu Stande bringt, ſo würden eben dieſe Felſen dienen können, den Zeitpunct des großen Ausbruchs zu beſtimmen.

§. 228.

Klötze primitiver Steine auf dem großen Saleve.

Aber nicht allein in gedachter Tiefe von Monetier laſſen ſich die Klötze von Granit und andern primitiven Steinarten finden; ſondern es kommen dergleichen in ſehr beträchtlicher Anzahl und Größe auch auf der Höhe des kleinen Saleve, und ſelbſt auf dem großen, bis oben auf dem Gipfel vor: wie z. B. Crevin gegenüber, und

und auch über der Hütte de Grange Tournier, das iſt, 460 Klaftern höher als die Fläche von unſerm See.

Man könnte über dieſe anderwärts hergekommene Steine merkwürdige Unterſuchungen anſtellen. Sie ſind oft ſo gemiſcht, daß ſich unter ihnen Steine von ganz und gar verſchiedenen Gattungen berühren. Andremale findet man an einerley Stelle eine große Anzahl von ſolchen, die auch nur von einerley Gattung ſind.

§. 229.

Croiſette, und die Höhe Piton. Sand auf der leztern.

Wenn man noch weiter über die Höhe des Berges hin geht, ſo ſteigt man in eine kleine Aushöhlung hinab, die ihn der Breite nach durchſchneidet. Unten in derſelben ſtehn die Häuſer von Croiſette. Von da an bis auf die durch de Luc's Unterſuchungen berühmt gewordene Höhe Piton ſind die Seitenwände des Berges nicht mehr nackt und ſteil: Wald und Wieſenwachs bedeckt ſie, und die Felſenbänke werden nur hin und wieder von weitem geſehen. Leztere ſind beynahe horizontal und immer kalkartig.

Die oberſte Höhe des Berges iſt den ganzen beſchriebenen Raum hindurch mit einem weiſſen Sande belegt, der mit einer vegetabiliſchen Erde, welche die ſchönſten Weiden hervorbringt, bedeckt iſt. In vielen Orten iſt dieſer Sand einige Schuh tief. Scheinbarlich haben ihn die Alpengewäſſer, die alles über den Berg herabgeſtürzt haben, was nicht auf ſeinem Gipfel konnte liegen bleiben, herbeygeführt. Steht man hier, ſo ſieht man unter ſeinen Füßen auf der Seeſeite kleine Gebürge, die ſich an das große lehnen, und ganz aus ſolchem durch einen kalkartigen Kitt in Sandſtein zuſammengeklebten und verwandelten Sande beſtehen. Dieſer Sandſtein

iſt

iſt ſo ſchön als dauerhaft. Ein beträchtlicher Bruch davon findet ſich über dem Dörfchen Verrieres. Man braucht dieſen Stein viel zu Gebäuden, und hat davon Stücke von 15 Schuh in der Länge gebrochen, könnte auch wohl noch größere daſelbſt brechen.

§. 230.

Warum man in dieſem Theile keine Granitklötze findet.

Man findet in dem ganzen Theil des Berges von Croiſette bis zum Piton beynahe keinen Granit, noch andere herbeygeführte Steinarten, da man doch von Croiſette an bis auf Monetier, und ſogar auch von Monetier bis an das Ende des Berges bey Etrembieres, dergleichen Klötze ſehr häufig und ſehr beträchtlich antrifft.

Man könnte glauben, dieſer Unterſchied käme von dem Unterſchiede der Höhen, weil der Piton die erhabenſte Höhe des Saleve ausmacht; nach de Lucs Maaß geht ſie 512 Klaftern über die Fläche des Sees. Folglich dürfte man annehmen, die Höhe von 460 Klaftern, auf welcher ich Klötze von primitiven Felsarten gefunden habe, ſey die höchſte Stufe, worauf ſie haben können erhoben werden, und über dieſelbe hinauf ſey nichts als Sand gebracht worden. Allein dieſe Erklärung ſcheint noch nicht hinreichend zu ſeyn, weil ich zwiſchen Croiſette und dem Piton Stellen, die niedriger als 460 Klaftern ſind, angetroffen habe, worinnen man doch nichts von dieſen Granitmaſſen u. dgl. findet.

Daher glaube ich, man müſſe zugeben, der Unterſchied, welchen man in dieſen hergeführten Körpern antrifft, komme nicht allein von den verſchiedenen Erhöhungen der Plätze, worauf man ſie findet, ſondern auch noch von der Verſchiedenheit der Ströme, die ſie führ-

ten, welche nach der Verſchiedenheit ihrer Quellen auch verſchiedene Materien mit fortriſſen.

Außer dieſem allgemeinen Grunde läßt ſich aber noch ein beſonderer angeben. Ich habe oben (§. 211.) gezeigt, daß dieſe primitiven Bruchſtücke ſich den großen Alpenthälern gegenüber in weit größerer Menge angehäuft befänden, und daß die auf dem Saleve befindlichen wahrſcheinlich von dem Arventhal herkämen. Ob nun gleich der Strom, welchem das Arventhal die Richtung gegeben, in ſeiner Mitte ſtark genug war, um bis zu einer beträchtlichen Höhe Bruchſtücke zuſammenzuführen, ſo hat er doch gegen ſeine Ufer hin unmöglich eben die Gewalt haben können, und folglich nur Sand dahin ſchleppen müſſen. Man ſieht dies bey allen großen Ueberſchwemmungen: ausgetretene Flüſſe führen Steine und Gries, wo der Strom ſehr heftig fließt; aber ſie legen nur Moraſt und Leimen ans Ufer nieder, als wo der Strom nur langſam dahin läuft.

§. 231.

Sonderbare Spur von dieſen alten Strömen. Große Höhlen an der Seite oder dem Rande des Berges. Das Hundeloch, oder Creux de Brifaut. Spuren der Ströme, die daſſelbe abgegraben haben.

Ich ſagte, um die Bildung der Rinne oder Aushöhlung von Monetier zu erklären, daß ſie wahrſcheinlicherweiſe von Alpenſtrömen ausgegraben worden, die über den Saleve gelaufen ſind, um ſich in den großen Strom zu ſtürzen, welcher das Thal vom Genferſee ausfüllte; ich habe dergleichen Ströme angenommen, um die Sandhaufen zu erklären, die ſich auf dem Berge und auch an ſeinem Fuße zwiſchen Croiſette und dem Piton finden. Es iſt eine ſehr merkwürdige Spur von dieſen

Strömen

Strömen in einer Höhle vorhanden, die ich vor 15 oder 20 Jahren auf eine ziemlich ſonderbare Art entdeckt habe.

Ich gieng einmal früh bey heiterem Himmel auf dem höchſten Rande des Saleve, über Colonge hinauf, ſpazieren, und bewunderte die Deutlichkeit, womit der Schatten des Berges zu ſeinen Füßen den Umriß von ſeinem Rande zeichnete, als ich auf einmal in dem Bilde dieſes Schattens einen Punct wahrnahm, welchen die Sonne erleuchtete. Ich wollte anfänglich meinen Augen nicht trauen; da mir aber das Fernglas deutlich den gleichen Gegenſtand wies, ſo durfte ich ſein Daſeyn nicht länger bezweifeln. Ich mußte folglich annehmen, der Berg müßte an irgend einer Stelle durch und durch offen ſeyn. So eine ſonderbare Sache erregte ſehr meine Verwunderung, und ich entſchloß mich, nichts zu unterlaſſen, was mich auf die Entdeckung der Oeffnung führen könnte, durch welche dieſer Lichſtral durchgieng.

In dieſer Abſicht nahm ich meinen Stand zwiſchen der Sonne und dem beſchienenen Puncte, gieng in dieſer Richtung vorwärts, und entdeckte eine ſehr breite und tiefe, am Rande des Berges in den Felſen eingegrabene Höhle. Die Sonne, welche damals ziemlich hoch ſtund, ſchien bis in den Grund derſelben einzudringen; und ich muthmaßte, es müßte an dem ſteilen Rande des Felſen ſich eine Oeffnung finden, und ſich ein Lichtſtral dadurch wegſtehlen, um einen mit dem Schatten des Berges umgebenen Punct zu beleuchten.

Zur Beſtätigung dieſer Vermuthung, mußte ich ganz in die Tiefe dieſer Höhle hinabſteigen. Von innen hinein war dieſes unmöglich, wenn man ſich nicht an einem Seil hinabließ; von auſſenher aber verſuchte ich es mit Glück, obſchon mit einiger Mühe und durch einen genommenen Umweg. Ich fand tief unten in dieſer Höhle eine große Oeffnung von 40 bis 50 Schuh in der

der Höhe, die einem unregelmäßig gebauten Portale glich, und ich ſah die Lichtſtralen aus dieſer Oeffnung herauskommen, nachdem ſie in ſchiefer Richtung bis in den Grund der Höhle gedrungen waren.

Ich erkannte auch, daß man von der Ebene aus gegen den Gipfel des Berges hin dieſe Oeffnung ſieht, und es die nämliche iſt, welche man das Hundeloch oder Creux de Brifaut nennt, weil ſie in angegebener Diſtanz nicht größer ausſieht, als daß ein Hund hinein kriechen könnte.

Ich gieng in die Höhle hinein, deren Grund beynahe gleichhoch mit dem Eingange iſt, und genoß, da ich mich umwandte, eines ſonderbaren Anblicks. Man ſieht nämlich den Himmel über ſeinem Haupte, als wenn man ihn durch einen hohen und breiten Schornſtein erblickte; und wirft man ſeine Blicke niederwärts, ſo hat man die perſpectiviſch ſich verlierende Ausſicht auf eine Ebene vor ſich, die ein prächtiges Gemälde darſtellt, welches durch das unregelmäßige Gewölbe des obgedachten Portals, durch welches man hinein kommt, gleichſam als mit einem Rahmen eingefaßt iſt.

Dies Vergnügen war damals die einzige Folge meiner Entdeckung; und ich dachte bey dieſer Höhle an nichts, als an ein Spiel der Natur, oder einen ſonderbaren Auftritt. Als ich aber den Berg von neuem beſuchte, und Spuren von alten Strömen darauf ausfündig machen wollte, ſo ward dieſe ziehbrunnähnliche Höhle für mich, wo nicht ein Brunnen der Wahrheit, doch ein intereſſanter und lehrreicher Gegenſtand.

Ich nahm wahr, daß ſie von oben bis unten durch breite und tiefe Furchen, die in dem ganzen innern Umfange von mehr als 300 Schuh, und in der bis auf 160 Schuh ſich belaufenden Höhe bemerklich ſind, ausgehöhlt war. Dieſe Furchen ſind allzu breit und tief, als daß ſie ein Product vom Regenwaſſer ſeyn könnten, um ſo

mehr,

mehr, da dieſer Schornſtein faſt auf der Höhe des Berges iſt, und kein beträchtlicher Canal Waſſer dahin führt, ſo daß faſt kein andres Waſſer hineinfällt, als unmittelbar vom Himmel.

Ich glaube daher, dieſe Furchen ſeyen Spuren der alten Ströme, wovon wir geredet haben, und welche von den Alpen hinter dem Berge herkamen, über den Gipfel deſſelben hinwegfloſſen, und ſich in das Thal von unſerm See ſtürzten. Ein Theil dieſer Waſſer ſtürzte ſich in dieſe Höhle, und lief zur untern Oeffnung heraus.

§. 232.

Höhle von Orjobet. Zwey Wege dazu. Groſſer ſchornſteinähnlicher Gang, durch den man zu derſelben kömmt. Der Eingang ſelbſt. Stalactiten.

Ein wenig unter dem untern Ausgange dieſer Höhle auf der Abendſeite findet man eine andere, die auch ſchöne Spuren von dem Auswaſchen und Zernagen des Waſſers darlegt. Ich bin den 4 März 1779 zum erſtenmal in dieſelbe hineingegangen, und glaube nicht, daß ſie ein Naturforſcher vor mir beſucht habe. Ein ehrlicher Bauer aus dem Dörfchen Coin, bey dem ich mich, als ich am Ende des Herbſtes 1778 die Felſen der Gegend beſichtigte, aufhielt, ſagte mir, daß gegen die Höhe des Berges zu in einem zu ſeinem Gute gehörigen Felſen ein großes unterirdiſches Gewölbe ſey; daß er zwar in der That noch nicht bis auf den Grund deſſelben gekommen wäre, mich aber, wenn es mir Vergnügen mache, mit Fackeln hineinführen wolle. Ich nahm ſeinen Vorſchlag an, und kam deswegen wieder, ſobald es die Jahrszeit zuließ.

Indem wir giengen, ſagte er mir, die Höhle liege gerade oberhalb ſeinem Dorfe, und man könne auf zwey

Wegen darzu gelangen: der eine ſey ganz gerade, kürzer, aber ſehr ſteil; hingegen der andere gehe durch das Dorf Croiſette, ſey angenehmer, aber länger. Ich zog den kürzern vor, und hatte Urſache, mit meiner Wahl zufrieden zu ſeyn, weil ich im Steigen große Felſen ſah, deren Flächen lothrecht abgehauen und an der Grundlage mit beträchtlichen Höhlungen verſehen ſind, deren einige horizontal dahin laufen, andere aber beynahe zirkelförmig gefunden werden, alle mit einander übrigens ſich in ſtumpfen abgerundeten Rändern endigen, die offenbarlich die Einwirkung der großen Ströme andeuten, womit wir jezo beſchäftigt ſind.

Ich fand alſo mit Vergnügen auf dieſem Wege neue Beſtätigungen der Beobachtungen, die ich an andern Theilen des Berges gemacht hatte; allein dies Vergnügen mußte ich durch mühſames Hinaufſteigen über die jähe Halde des Berges und über einige gefährliche Pfade, auf welchen ſich alle die fürchten würden, die nicht an das Bereiſen der Gebirge gewöhnt ſind, theuer genug erkaufen.

Fünf Viertelſtunden nach dieſem jähen Hinaufſteigen traten wir durch eine große Oeffnung, die aber noch nicht die Höhle ſelbſt, ſondern nur ein ſehr ſonderbarer Zugang zu derſelben iſt, in den Felſen hinein. Gedachter Zugang iſt eine Art von großem Schornſteine, der hier und da erhellet iſt, und zwar durch unregelmäßig ovale Oeffnungen, welche vom Waſſer in die Subſtanz des Felſen eingegraben worden. Durch dieſe Art von Canal ſteigt man bis auf die Perpendicularhöhe von ohngefähr 90 Schuh; und dann iſt man am Eingange der auf der Höhe dieſes Schornſteins gelegenen Höhle, die durch eine ihrem Eingange gegenüber einfallende Helle beleuchtet wird.

Dieſer Eingang iſt doppelt, oder es ſind vielmehr zwey Eingänge, jeder von einer unregelmäßig ovalen

Geſtalt. Der zur Linken iſt etwa fünftehalb Schuh hoch und anderthalb Schuh breit, der von der rechten Seite aber dritthalb Schuh breit und ſechs hoch. Ein maſſives Stück Fels von ohngefähr 9 Schuh in der Breite ſondert beyde von einander.

Der Eingang zur Linken iſt zugänglicher. Man findet ſich nachher in einer Galerie, die an ihrem Anfange funfzehn Schuh breit ſeyn mag, und ſieben bis acht hoch; wenn man aber weiter darinne fortgeht, ſo erhöht und verbreitet ſie ſich beynahe um noch einmal ſo viel. Ihre Richtung geht von Norden gegen Süden.

Der Boden dieſes unterirdiſchen Ganges ſenkt ſich gegen die Weſtſeite, und an eben dieſer Seite iſt der Fels angegriffen, und bildet im Herabſinken einen ſpitzen Winkel mit dem Boden. Außer dieſer Senkung findet ſich an gedachtem Boden noch eine, wodurch ſich derſelbe weiter hinein gegen den Grund erhebt. Ohngefähr 70 Schuh von dem Eingange hinweg wird die Höhle beträchtlich enger, ſo daß ſie ſich in einen ſchmalen und hin und her ſich windenden Canal verwandelt, in welchen ſehr ſchwer hineinzukommen iſt, und welcher, obſchon er ſich noch weiter vorwärts verlängert, zehn bis zwölf Schuh weiter hin vollkommen unzugänglich wird. Die ohne Unterlaß aufs neue ſich bildenden Incruſtirungen an den Wänden dieſes Canals haben ihn ohne Zweifel ſo enge gemacht.

Man findet Stalactiten in dieſer Höhle, unter denen einige auch ziemlich groß, aber nicht gar zahlreich, und meiſt mit einer Art Kalkmehl oder Mondmilch bedeckt und gleichſam überzogen ſind. Einige ſind von röthlichem Kalkſpath; andre haben auf weiſſem Grunde die ſchönſten ſchwarzen Adern.

Im Grunde des engen Canals fand ich Thon. Zwey Stalactiten, die ich abſchlug, um ſie mitzunehmen, waren an ihrer Baſis mit Thon angefüllt, ſo

ſo wie die von Orſelles in der Grafſchaft Hochburgund.

An einem andern von dieſen Stalactiten erblickte ich eine bemerkenswerthe Beſonderheit, nämlich zu Kohlen gebrannte Stücken Holz, die ſich in ſeiner Baſis gleichſam eingewickelt befanden.

Es läßt ſich fragen, ob dieſe Kohle ganz gebildet hieher gekommen, und durch Waſſer von auſſen hereingeführt worden, oder ob es vielleicht eine von dem Berge oben herab durch eine Ritze gedrungene Wurzel iſt, die in der Folge dieſe Verwandlung ausgeſtanden hat?

Ich nannte dieſe Höhle Orjobet, zu Ehren des ſich ſo nennenden Bauren, Franz Orjobet, dem ſie gehört, und der mich damit bekannt gemacht hat.

Wir kamen durch die Oeffnung wieder heraus, wodurch der Eingang der Höhle erhellt wird, und ſtiegen über die Felſenbank hinweg, in welche ſie eindringt; und ſo geriethen wir ein wenig unterhalb des Dorfes wieder auf den Weg von Croiſette. Dieſer Weg iſt nicht um vieles länger als der, den wir im Hinaufſteigen genommen hatten, und weder ſchwer noch mühſam.

§. 233.

Grotte von Balme. Probe mit dem Thermometer im Grunde derſelben. Muthmaßungen über ihren Urſprung.

Im Herabſteigen beſuchte ich auch eine andre, unter dem Namen der Grotte von Balme ſchon lange bekannte Höhle. Sie iſt eine kleine Viertelſtunde über dem Dorfe Coin, etwa zweyhundert Klaftern höher als die Fläche des Sees gelegen.

Sie greift in das Innere des Bergs tiefer ein, als die von Orjobet; aber ihr Canal iſt ſo vielfach gekrümmt und enge, daß Entſchloſſenheit dazu erfordert

wird,

wird, hineinzugehen. Wäre ich nicht durch die Begierde, Proben über die Wärme des Innern vom Berge zu machen, dazu ermuntert worden, ſo wäre ich nicht hineingegangen; aber ſchon die Enge des Canals gab der Probe mehr Intereſſantes, weil ſie glauben ließ, die äußere Luft habe nur wenig oder gar nicht die Temperatur vom Grunde der Höhle verändern können. Alſo kroch ich, wiewohl mit unglaublicher Beſchwerlichkeit, in eine Tiefe hinein, die ich etwa für 160 Schuh rechnete.

Ich ſtieß mein Thermometer in weiche Thonerde, die lagenweiſe an den Seiten der Grotte ſich angelegt hatte. Es wäre von keiner Bedeutung geweſen, die Wärme der Luft zu prüfen; denn in einem ſo engen Raume veränderte die Fackel, welche ich trug, ſehr geſchwind ihre Temperatur. Das Thermometer ward verſchiedenemale und an verſchiedenen Orten in dies Thonlager eingetaucht, und war beſtändig auf $7\frac{1}{2}$ Grad. Ich hatte noch mehr Mühe, wieder heraus als hinein zu kommen, weil der Canal von innen nach auſſen zu abhängig iſt; und wenn es gleich ſcheint, die Schwere des Körpers müßte behülflich ſeyn, in den engſten Stellen des Canals durchzukommen, ſo vermehrt doch die Nothwendigkeit, den Kopf immer niedriger als die Füße zu haben, die Schwierigkeiten um ein Anſehnliches. Man kann aus dieſer Höhle nicht rücklings oder krebsgängig herausſchlüpfen, weil ſich dies Schlupfloch in verſchiedenen Orten theilt, und man alſo den Kopf voraus haben muß, um zu ſehen, wo man hinkömmt.

Im Herausgehen fand ich, daß das am Eingange der Höhle an die Sonne gehängte Thermometer auf zehn Grad war: aber dieſe Wärme kömmt auch größtentheils von dem Zurückprallen der Lichtſtralen von kahlen und ſenkrechten Felſen, die dieſen Ort umgeben, und ihn vor dem heftigen Nordwinde, welcher dieſen

Tag blies, verwahrten; denn auf flachem Felde ſtieg das Thermometer auch gegen die Sonne nur auf 4 Grad.

Es verlohnte ſich der Mühe, die Wärme des Grundes der Grotte im Sommer zu unterſuchen; aber ich geſtehe, daß ich nicht Luſt habe, aufs neue hineinzukriechen. Doch will ich denen, die mit einem magern und gelenkern Leibe begierig ſeyn werden, die Probe zu wiederholen, zum Unterricht hier anfügen, daß ich da, wo ſich der Canal theilte, mich immer rechts hielt, und ſo bis auf den Grund der Höhle kam, der vom Eingange etwa 160 Schritt abſtehen mochte. Würde man ſich links wenden, ſo würde man, wie man ſagt, noch viel weiter kommen. Die Bewohner der Gegend behaupten ſogar, daß man nie bis auf den Grund dieſes Canals gelangt ſey.

Was die bildende Urſache dieſer Grotte betrifft, ſo muß eine zufällige Spalte dem Waſſer Zugang verſchafft haben, welches dann dieſelbe zugerundet und erweitert hat; oder es muß ſich da eine Gangader von weicherer Subſtanz gefunden haben, die nach und nach ſich geſenkt hat, und endlich durch unterirdiſche Waſſer iſt fortgeſchwemmt worden. Die unregelmäßigen, hin und her ſich windenden, mit rundlichen Höhlen hie und da beſetzten Wände dieſes Canals zeigen noch deutlich den Einfluß von dieſem Elemente. *)

§. 234.

*) Man findet faſt aller Orten, in und außer der Schweiz, dergleichen Höhlen, welche noch deutliche Merkmale von den Waſſern, welche ſie ehemals ausgefreſſen, an ſich haben. Verſchiedene dergleichen werden noch itzt durch Quellen, unterirdiſche Bäche und Flüſſe ausgegraben, wie z. B. diejenigen, durch welche der Lac de Joux auf dem Juraſſus durch die Orbe abfließt. So zeigt ſich ein erſtaunend reicher Brunnen nicht weit von Roſſiniere im Sanenland am Fuße eines Berges, auf deſſen Höhen ein See ſeyn ſoll,

§. 234.

Allgemeine Lage der Schichten des Berges Saleve.

Die Kalkbänke, woraus der ganze Körper des Berges Saleve beſteht, haben eine gemeinſchaftliche oder allgemeine Neigung nach der Alpenſeite hin, gegen welche ſie ſich neigen. Dieſer Berg, welcher von der Genferſeeſeite nur im Thale ſteile Abſchnitte von ſeinen Schichten darlegt, zeigt gegen das Thal des Bornes, und die jenſeits dieſem Thale gelegenen Alpen, einen ſanften und faſt einförmigen Abhang, der aber gegen die Tiefe hin auch ſtärker wird.

Die Lagen ſteigen in einigen Orten, ja wohl beynahe überall, ganz gerade von der Spitze des Berges bis zu ſeinem Fuß herab: allein über Colonge hat der Gipfel einen Eſelsrücken, und auf demſelben ſteigen dann die Lagen zu beyden Seiten herab, ſüdöſtlich gegen die Alpen, und nordweſtlich gegen unſer Thal; nur mit dem Unterſchiede, daß die gegen die Seite der Alpen herabſteigenden ſich bis ganz in die Tiefe ſenken, hingegen die, welche

ſoll, der durch unterirdiſche Höhlen abfließt, und dieſem Brunnen ſeinen Urſprung giebt. Viele dergleichen Erſcheinungen treffen wir auf unſern Alpen und Bergen an; daher wir unſere Leſer warnen, daß ſie nicht alle dergleichen Höhlen von ehemaligen großen Strömungen herleiten, welches aber von den Höhlen auf dem Saleve, weil noch andere Beweiſe die ehemalige Wirkung der Ströme beſtätigen, muß angenommen werden. Lepechin hat in Sibirien ſehr große Höhlen gefunden, an denen er unzweifelbare Merkmale des Ausfreſſens der Waſſer bemerkt hat. Man ſehe den zweyten Theil ſeines Tagebuchs, und den zu Bern herausgekommenen Auszug aus den neuſten rußiſchen Reiſen Th. IV. — Wem ſind übrigens die unterirdiſchen Ströme und Höhlen unbekannt, die Fortis beſchrieben hat? Berniſch. Magazin B. II. St. I. W.

welche nach unſerer Seite hinſehen, in einer beträchtlichen Höhe ſchon ſenkrecht abgeſchnitten ſind.

Dieſe zwey Senkungen ſind nicht die einzigen, welche man an den Schichten des Berges Saleve bemerkt; ſie haben noch eine dritte: ſie erheben ſich nämlich in der Mitte der Länge des Berges, und ſenken ſich dann gegen die beyden Enden deſſelben herab. Dieſer am groſſen Saleve noch nicht ſo merkbare Abhang wird es ſehr am kleinen, ja gegen das Ende deſſelben ſehr ſteil. Die letztern nördlichen Schichten oberhalb Etrembieres ſteigen nordnordöſtlich in einem Winkel von 40 bis 50 Graden herab.

Es wird ſich in der Fortſetzung unſers Werks zeigen, wie häufig dieſe Schichtung in Kalkgebürgen angetroffen wird.

§. 235.

Andre Schichten. Beſondre Bemerkungen über dieſelben.

Außer dieſen großen Schichten, woraus der Körper des Berges beſteht, und die man insgemein den horizontalen beyzählen kann, finden ſich noch andere von ganz verſchiedener Senkung. Sie liegen unten am großen Saleve, auf der Seite, die nach unſerm Thale hinſieht; man ſieht, wie ſie gegen die untern Abſchnitte der horizontalen Bänke hingelegt ſind, und ſie ſelbſt ſind entweder ſenkrecht gegen den Horizont, oder wenigſtens ziemlich gerade gegen den Berg hingelehnt.

Als ich zum erſtenmal dieſe Schichten ſüdweſtlich von dem Pas de l'Echelle ſah, glaubte ich, es wären dies einige Felſen, die zufälligerweiſe oben vom Berge herabgefallen oder geſchleift ſeyen; da ich ſie aber genauer unterſuchte, und ihre Ausdehnung, Erhebung, Zahl und Regelmäßigkeit inne wurde, mußte ich erkennen,

daß

daß ſie gewiß auf der Stelle, die ſie einnehmen, entſtanden ſeyen.

Um ſie beſſer in der Nähe zu beobachten, und ihr Anlehnen gegen die großen Abſchnitte der horizontalen Bänke des Berges recht wohl einzuſehen, mußte ich an verſchiedenen Orten bis zum Fuße dieſer Abſchnitte hinaufſteigen. Dieß iſt mühſamer, als man im Anfange glaubt. Man hat einen ſehr ſteilen Abhang zu erklettern, und zwar auf Felſentrümmern, die ausweichen und unter den Füßen hinwegrollen; zu gleicher Zeit muß man ſich aber auch durch vieles mit Dornſträuchen unter ſich verwachſenes Dickicht hindurch arbeiten; und oft iſt nicht durchzukommen, als bis man einen von dieſen Dornſträuchen nach dem andern zerhauen hat. Wenn man herabſteigt, ſo hängen ſich eben ſolche Dornſträuche an die Füße an, während der Leib durch den ſteilen Abhang fortgeriſſen wird; und ſo ſteht man alle Augenblicke in Gefahr, vorwärts in Steine und Dornen zu fallen.

Folgendes iſt das Reſultat meiner Bemerkungen.

Dieſe Lagen ſteigen an einigen Orten aufwärts, (wie zum Beyſpiel zwiſchen Veiry und Crevin,) ohngefähr bis an die halbe Höhe des großen Saleve. Diejenigen, welche das Gebirge unmittelbar berühren, ſind auch am meiſten geſenkt; ja man ſieht daſelbſt verticale und ſelbſt umgekehrt liegende, welche von den mehr nach außen hin gelegenen unterſtützt werden. Dieſe machen mit dem Horizont einen Winkel von 60 bis 65 Grad. Dieſe Lagen ſind oft ſehr weit ausgedehnt, folgen wohl auf einander, ſind in große Entfernungen fortgeführt, und machen am Fuße des Berges eine beträchtlicht Maſſe aus. Inzwiſchen ſind ſie doch zerbrochen worden, und mangeln an einigen Orten gänzlich. Und ſelbſt dieß erleichtert die Mühe, ſie zu beobachten, weil man ſie in dieſen Zwiſchenräumen ſeitwärts betrachten

und deutlich ihre Abſchnitte und ganze Structur ſehen kann.

Man nimmt nicht allein am Fuße dieſer kahlen Felſen des Saleve dieſe Lagen wahr, ſondern auch noch in dem mit Holz bewachſenen Theil ſeines Abhangs; zum Beyſpiel, unterhalb Croiſette, wo der Weg von dieſem Dörfchen nach dem Dorfe Colonge über geſenkte Lagen geht, die den eben beſchriebenen gleichen.

§. 236.

Verwüſtungen der Zeit auf den Felſen des großen Saleve.

Da, wo dieſe Lagen mangeln, ſieht man leicht, daß ſie durch die Zeit zerſtört worden ſind; ſelbſt die horizontalen Lagen, wogegen ſie ſich anſtemmen, haben an vielen Stellen beträchtliche Abänderungen erlitten.

Ein Maler, der ſeine Einbildungskraft mit großen Bildern von ſtarken Zerſtörungen großer Gegenſtände anfüllen wollte, ſollte ſich an den Fuß des Saleve, wo dieſe großen Felſen obenher Coin, einem ſehr erhabenen Dörfchen des Kirchſpiels Colonge, ausgehen, begeben.

Man ſieht daſelbſt ſenkrecht abgeſchnittene Felſen von mehreren hundert Schuhen Höhe, mit Flächen, die ſich hier platt und einförmig, dort aber getheilt und vom Waſſer mit Furchen durchzogen darſtellen.

Die Grundlage dieſer Felſen iſt mit Trümmern und unordentlich übereinander liegenden Bruchſtücken von ungeheurer Größe bedeckt. Eine von dieſen Trümmern iſt, weil zufälligerweiſe die andern es unterſtützten, aufrecht ſtehen geblieben, und gleicht in der Nähe einem viereckigen Obeliſken von außerordentlicher Höhe; weiterhin aber entdeckt man, daß ſein Gipfel eine ſcharfe Spitze iſt, und die Form eines Keils (Coin) hat; daher

her kann vielleicht auch der Name des Dörfchens Coin, welches unten daran liegt, gekommen ſeyn.

Selbſt der Winkel des Bergs iſt durch eine Spalte getheilt, welche denſelben ganz durchſchneidet. Dieſe tiefe Spalte verdient nicht allein geſehn, ſondern genau unterſucht zu werden. Sie dreht ſich nach verſchiedenen Richtungen, und iſt an einigen Orten ſo enge, daß kaum ein Mann hindurch kommen kann. Wenn man einmal darinne iſt, ſo findet man Stellen, wo die Höhlungen des Felſen die Ausſicht auf den Himmel ganz benehmen, und anderswo ihn nur ſtückweiſe ſehen laſſen; an andern Orten zeigen ſich Felſenſtücke, die beym Herabfallen zwiſchen den Wänden hangen geblieben, und unter denen man durchgehen muß.

Als ich zum erſtenmal dieſe ſonderbare Gegend beſuchte, und in dieſe Spalte eindrang, ergriff mich eine Art von Schauer, deſſen man ſich ſchwerlich erwehren kann. Ich war ſehr jung, allein, und wenig an ſolche Anblicke gewöhnt; dieſe ſteilen Felſen, dieſe aufgehäufte Bruchſtücke erweckten Gedanken an Ruinen und Zerſtörung; dieſe tiefe Einſamkeit war durch nichts als durch in dieſe Felſen niſtende Krähen geſtört, die aus Beſorgniß für ihre Jungen ſich mit abſcheulichem Krächzen, welches der Wiederhall zu tauſendmalen wiederholte, um mich herum verſammelten, hierauf ſich auf die Felsſpitzen, die über meinem Haupte hiengen, ſetzten, mit ihren Flügeln ſchlugen, und durch ihr gegen mich gerichtetes Trauergeſchrey den vorwitzigen Fremden zu verwünſchen ſchienen, welcher ſie in ihrer Ruhe ſtörte. Empfindungen dieſer Art verurſachen, durch den mit Erſtaunen gemilderten Schrecken, einen nicht unangenehmen Eindruck. Sie gleichen den Empfindungen, welche aus Schmerz und Bewunderung zuſammengeſetzt ſind, ſo wie man ſie beym Anblicke des **Laocoon** oder des **ſterbenden Fechters** empfindet.

§. 237.

§. 237.

Fortgeſetzte Beſchreibung der verticalen Lagen.

Wenn man dem Fuße des Berges zwiſchen Coin und Crevin nachgeht, ſo ſieht man unſere ſenkrechten oder wenigſtens ſehr ſtark abhängenden Schichten, welche, wie ſchon geſagt worden, Coin gegenüber zerſtört ſind, wieder erſcheinen. Dort wo ſie ſich aufs neue zeigen, ſind ſie in großer Unordnung; doch ſind ſie wohl zu erkennen, und man ſieht deutlich wie ſie ſich auf die horizontalen Bänke des Berges ſtützen.

Rückt man in eben der Richtung noch weiter vor, ſo ſieht man, wie ſie ihre verticale Richtung verlieren, und beynahe horizontal werden. Ihre Stellung ändert ſich ſogar dergeſtalt, daß, anſtatt ſich auf den Berg Saleve zu ſtützen, wie ſie gewöhnlich thun, ſie ihm den Rücken zukehren, und ſich gegen den See hin erheben, dem ſie ihre ſteile Seite zeigen. Nach und nach aber treten ſie wieder in den vorigen Stand, und bilden mit dem Horizont Winkel von 83 bis 84 Graden; und endlich oberhalb Crevin ſtützen ſie ſich wieder gegen den Berg hin, wie die, welche ich zuerſt beſchrieben habe.

Unter dem kleinen Saleve mangeln ſie gänzlich; zum wenigſten habe ich keine Spur davon angetroffen. Möglich iſt es, daß ihre obern Theile zerſtört worden, und ihre Grundflächen unter den am Fuße des Berges aufgehäuften Trümmern verborgen liegen.

§. 238.

Muthmaßungen über die urſprüngliche Form des Saleve.

Wenn ich mir nach dieſer allgemeinen Beſchreibung der gegenwärtigen Structur des Berges Saleve einige Muth-

Muthmaßungen über ſeine urſprüngliche Form erlauben dürfte, ſo möchten ſie etwa in Folgendem beſtehen.

Ich glaube, dieſer Berg ſey, wie alle Kalkgebirge, unter den Waſſern des alten Oceans formirt worden, und müſſe eben ſolche gegen unſere Seite hinabſteigende Schichten gehabt haben, dergleichen er noch itzt auf ſeiner andern Seite zeigt. Folglich mußte er aus verlängerten, aber concentriſchen Lagen, wie die Jahre an einem Baume, oder einer Wurzel beſtehen.

Nachherige Revolutionen, deren Natur mir unbekannt iſt, müſſen den abſteigenden Theil dieſer Lagen von der Seite unſers Sees zerſtört, und ihre ſteilen Abſchnitte bloß gelaſſen haben; und ſo ſind denn endlich die verticalen Schichten durch das Anlehnen an den Fuß von eben dieſen Abſchnitten auch hinzugekommen.

§. 239.

Allgemeine Bemerkungen über die verticalen Schichten.

Ich habe gar oft verticale, oder zum wenigſten ſehr geſenkte Schichten beobachtet, welche durch das Anlehnen an ſteile Abhänge gebildet worden. Sogar in den Spalten der Felſen habe ich dergleichen Schichten ſich formiren geſehen, wovon der oben (§. 226.) angeführte Schlund zum Beyſpiel dienen kann. In dem Innern deſſelben ſieht man zwey dicke und gegen den Horizont ſenkrechte Lagen, die ſich gegen die Wände dieſer Spalte anſtemmen, und ſogar mit den verſchiedenen Krümmungen die gleiche Richtung haben. Sie müſſen alſo hier wirklich entſtanden ſeyn, und beweiſen das Alterthum ihres Geburtsorts. In der Fortſetzung dieſes Werks werden noch andere Beyſpiele davon zum Vorſchein kommen.

Wären die Schichten der Berge nur durch Anhäufung von eigentlichen Sedimenten entſtanden, wie gemeinhin geglaubt wird, ſo hätten ſich keine Lagen in verticaler Richtung bilden können, und alle, die wir in dieſer Stellung antreffen, wären in dieſelbe nur durch eine Art von Einſtürzung gekommen. Da aber, nach meiner Bemerkung, die meiſten Felsbänke durch eine Art von verwirrter Kryſtalliſation entſtanden, und die Kryſtalliſationen keine beſondere Lage annehmen, ſondern ſich in allen Arten von Winkeln bilden: ſo iſt es gar kein Wunder, Lagen zu ſehen, die mit dem Horizonte perpendicular, oder auch gewunden (contournées) ſind, und in noch viel andern Stellungen ſich befinden, welche die Sedimente niemals hätten annehmen können. *)

§. 240.

Anwendung dieſer Grundſätze auf den Berg Saleve.

Hieraus folgt, daß, obſchon es mich wahrſcheinlich dünkt, daß der Berg Saleve vor Alters Lagen gehabt hat,

*) Man betrachte nur mit einiger Aufmerkſamkeit die oft auf ſehr hohen Bergen ſich zeigenden, bald wellenförmigen, bald gleich einer Schneckenlinie in einander gewundenen, bald in tauſend andern verſchiedenen wunderbaren Richtungen liegenden und ſtehenden Schichtungen der Flötzgebirge: ſo wird man ſogleich einſehen, daß es faſt unmöglich iſt, dieſelben anders als aus einer Art von Kryſtalliſation zu erklären. Diejenigen, welche unſre helvetiſchen Alpen bereiſen, ſehen dergleichen Erſcheinungen an den Kalkbergen zwiſchen Lauterbrunn und Grindelwald, am Vier-Waldſtädter-See, im Hasleland u. a. O. an Schieferbergen, zu oberſt auf der Kette von Bergen zwiſchen Grindelwald und dem Brienzerſee, in verſchiedenen Gegenden von Bündten, ꝛc. ꝛc. ꝛc. W.

hat, die auf unſere Seite hin ſich ſenkten, und mit denen zu vergleichen waren, die er auf der Alpenſeite hat, es nicht für unmöglich mag zu halten ſeyn, daß er ſo, wie wir ihn itzt ſehen, und mit den Abſchnitten ſeiner Schichten, wie ſie gegen unſer Thal hin beſchaffen ſind, könne gebildet worden ſeyn.

§. 241.

Dieſe Lagen ſind nicht durch unterirdiſche gewaltſame Urſachen in die Höhe gehoben worden.

Die, welche mit Herrn Pallas und Moro zu glauben geneigt ſind, die Berge, welche ſich nun mehr als hundert Klaftern über die gegenwärtige Fläche des Meeres erheben, ſeyen durch unterirdiſche Feuer zu derjenigen Höhe, wo wir ſie ſehen, erhoben worden, möchten wohl Luſt haben, in dieſen ſenkrechten Schichten, die ſich gegen den Fuß des Berges Saleve anlehnen, einen ſtarken Beweis für ihr Syſtem zu ziehen. Denn, werden ſie ſagen, was iſt natürlicher, als anzunehmen, daß, wenn die Gewalt des unterirdiſchen Feuers dieſen Berg in die Höhe hob, ein Theil ſeiner obern Lagen durch dieſe Gewalt getrennt und zerriſſen worden, am Grunde der Erde hängen geblieben, und ſich nun noch an der Grundlage des Bergs anlehnt?

Um dieſe Hypotheſe auf ihren wahren Werth, in dieſem individuellen Falle wenigſtens, zurückzubringen, habe ich unſere verticalen Schichten mit den obern Lagen des Saleve verglichen, von welchen ſie, der Vorausſetzung nach, vor Alters hätten eine Fortſetzung ſeyn müſſen: aber obſchon das Geſtein allenthalben kalkartig, und überhaupt von einer ſich durchaus ähnlichen Art groben Marmors iſt, ſo findet man doch darinne manchen Unterſchied. Der auffallendſte, und um deswillen auch

entſcheidendſte, iſt ihre Dicke. Die Horizontallagen des Saleve ſind hie und da unterbrochener Weiſe von beträchtlicher Dicke: man trifft Bänke von mehr als 60 Schuh in der Dicke an, da hingegen die ſenkrechten Lagen ſelten mehr als einen oder zwey Schuh dick ſind, auch durch Textur und Farbe ſich ein wenig von den horizontalen Bänken unterſcheiden; und man wird unter ihnen keine gewahr, die ſich von ſelbſt in geſchobene Vierecke abtheilen, wie die großen Bänke oben auf der Höhe des Berges. Auch dieſe Unterſcheidungsmerkmale beyſeite geſetzt, könnte man nicht wohl begreifen, daß auf beſagte Art von den höhern Lagen des Berges getrennte zerriſſene Bänke ſich ſo hoch hätten erheben können, die obern Lagen müßten um eben ſo viel dünner ſcheinen u. ſ. f.

Ob ich gleich zugebe, daß man in vielen Fällen eine unterirdiſche Urſache annehmen muß, welche durch ihre Wirkung die Berge in die Lage verſetzt hat, worin wir ſie ſehen, werde ich mich doch dem Obigen zufolge nicht bereden laſſen, daß der Saleve einer von dieſen Bergen ſey; man kann ſeine Structur erklären, ohne deswegen ſo große Maſchinen in Bewegung zu ſetzen.

§. 242. a.

Bänke von Sandſtein oder Molaſſe.

Man findet auf der Hinterſeite des Saleve Lagen von einer Materie, die von der ganzen übrigen Bergart verſchieden iſt. Es ſind dies zarte Sandſteine oder Molaſſen, dergleichen man an unterſchiedlichen Stellen des Berges antrifft.

Auf dem Gipfel des großen Saleve, Crevin gegenüber, findet man große Klötze von ſchönem weiſſem Sandſtein, welcher aus einem ſehr reinen kryſtalliſchen Sande beſteht, deſſen Körner eine nicht gar feſte Verbindung

bindung unter ſich haben. Ich zweifelte lange über den Urſprung dieſer Klötze, weil ſie von einander abgeſondert ſind, und an dem Boden, worauf ſie ruhen, nicht anzuhangen ſcheinen. Aber endlich fand ich auf der Hinterſeite des Berges, zwiſchen den Stäfeln, die Grauge Tournier und Grange Gabri genennt werden, einen großen Fels, welcher aus eben dieſem Sandſteine beſteht und auf den Kalkſchichten des Berges liegt. Dieſer wenig unter ſich zuſammenhängende Sandſtein iſt durch die Gewalt der Luft in große Maſſen zertheilt worden, die ohne Ordnung zuſammengehäuft ſcheinen, und wo man mit Mühe Spuren von ſeinen ehemaligen Lagen oder Schichten entdeckt. Doch habe ich zu finden geglaubt, daß dieſe Bänke auf der Alpenſeite, wie die andern Lagen des Berges, ſich unter einem Winkel von etwa 25 Graden gegen die Alpen herabſenkten. Sie gehen weit herab und bedecken beſtändig die kalkartigen Felſen; ja es iſt ſogar wahrſcheinlich, daß ſie in ältern Zeiten den Berg in einer ſehr viel beträchtlichern Ausdehnung bedeckten, daß aber ihre geringe Vereinigung unter ſich die Urſache ihrer Zerſtörung war. Vielleicht iſt auch der Sand, den man zwiſchen Croiſette und dem Piton findet, ein Ueberbleibſel von ihnen. Ich habe gar keine fremdartige Materie in dieſem Sandſteine entdecken können, ausgenommen Eiſen, welches ſich hie und da durch die Roſtfarbe, die es dem Stein ertheilt, zu erkennen giebt.

Man findet auch auf der Hinterſeite des kleinen Saleve Schichten von Sandſtein, der aber nicht ſo rein als der eben beſchriebene iſt. Seine Farbe iſt grau oder braun, und der Sand, woraus er beſteht, iſt mit Thon und Glimmer vermiſcht. Dieſe deutlich unterſchiedenen, nicht gar dicken Schichten ruhen auf dem Kalkfelſen, und ſteigen mit ihm auf der Oſtſeite herab. Der ſchöne kegelförmige Hügel, auf deſſen Spitze man die

Ruinen des Schloſſes Murnex ſieht, iſt ganz aus eben der lagenweiſe aufgethürmten Materie zuſammengeſetzt, deren Schichten die gleiche Senkung haben.

Noch gehen dieſe Sandſteine etwas weiter hinaus als der Fuß des Saleve, und vereinigen ſich unter der Erde mit den Sandſteinen des Hügels Esery, und behalten immer die gleiche Richtung.

Der Bach Viezon, welcher längſt dem öſtlichen Fuße des Saleve fließt, hat ſich in dieſem Sandſtein ein ſehr tiefes Bett gegraben, wo die Schichten des Steins unter Winkeln von 25 bis 40 Graden gegen Oſtſüdoſt herabſteigen. Die Arve hat ſich auch einen Weg durch dieſe zarten Sandſteine gegraben, und ſtürzt ſich da in das Bette des Viezon, mit dem ſie gemeinſchaftlich den Fuß des Berges befeuchtet.

§. 242. b.

Lagen von kalkartiger Breſche.

Die Hinterſeite des kleinen Saleve legt uns unter dieſen Molaſſen Lagen einer kalkartigen Breſche dar, welche die Bänke des ſoliden und dichten Geſteins, woraus das Innere des Bergs beſteht, bedecken.

Man kann den Uebergang dieſer Breſchen zu den Sandſteinen, die über ihnen liegen, erkennen. Die Breſchen, welche den Sandſtein unmittelbar berühren, ſind, wie letzterer, mit kleinen Quarzkörnern gemiſcht; die aber tiefer liegen, ſind ganz kalkartig. Die Bruchſtücke von grobem Marmor, woraus ſie beſtehen, ſind hier größer, dort kleiner, hier eckig, dort zugerundet.

Auch habe ich an verſchiedenen Orten, ſowohl in den Alpen als anderwärts, Lagen von Breſchen oder Puddingſteinen, die oben auf den ſoliden Lagen der Berge liegen, wahrgenommen. Herr Abbt Fortis hat dergleichen faſt auf allen Gebirgen Dalmatiens angetroffen.

§. 243.

§. 243.

Muthmaßungen über die Bildung dieſer Lagen.

Dieſe Bemerkungen ſcheinen anzudeuten, daß die Oberfläche der Erde einige Zeit vor dem gänzlichen Zurückziehen des Meerwaſſers außerordentlich muß erſchüttert worden ſeyn, und daß hierdurch einige Felſen zum Berſten gebracht worden; daß ſich ſodann die Bruchſtücke derſelben wieder vereinigt und unter der Geſtalt von Breſchen, während das Meer noch auf dieſem Theil der Erde ſtund, zuſammengekittet haben; daß hierauf auch Sand herbeygeſchlemmt und darnach in Sandſtein verhärtet worden: nach dieſem allem entſtand noch eine ſtärkere Erſchütterung, welche ganze Berge zerbrach und umſtürzte, und jenen ſchnellen und gewaltſamen Rückzug des Meerwaſſers veranlaßte, durch welchen die groſſen Bruchſtücke vom Felſen fortgeführt worden, die wir in unſern Thälern und bis auf unſern Bergen zerſtreut antreffen.

Die Beweiſe dieſer Behauptungen ſind einer andern Stelle unſers Buches vorbehalten.

§. 244.

Petrefacten des Berges Saleve.

Der Berg Saleve beſitzt im Innern ſeiner Kalkſchichten eine große Mannichfaltigkeit verſteinerter Seekörper, als Pectiniten, Terebratuliten, Gryphiten, Entrochiten, Koralliolithen, viele Arten von Madreporen, von welchen Hr. de Luc der jüngere eine intereſſante Sammlung gemacht hat.

Die ſonderbarſten Verſteinerungen aber, welche der Berg enthält, ſind zwey Arten von zweyſchaligen Muſcheln, die den Naturforſchern noch unbekannt ſind,

und deren Entdeckung man eben demſelben Hrn. de Luc zu danken hat. Sie ſind in eine kalkichte Felsart eingeſchloſſen, von welcher man ſie nicht losmachen kann, als wenn man ſie nachgerade, wie man ſie entdeckt, von dem Felſen hinwegmeiſſelt: eine Operation, die allen den Eifer, Geſchicklichkeit und Geduld erfordert, die an genanntem Naturforſcher zu bewundern ſind.

Er hat die Gütigkeit gehabt, mir dieſelbigen nebſt der von ihm verfaßten Beſchreibung mitzutheilen. Ich habe ſie auf der zweyten Tafel meines Werks ſtechen laſſen, und füge hier des Herrn de Luc Beſchreibung bey.

„Dieſe Muſchelarten finden ſich,“ ſpricht er, „in „einer Kalkgrube, die ohngefähr auf einem Drittheil „der Höhe des Berges in der Vertiefung bey Monetier „liegt, das heißt, in einer Höhe von etwa 1000 Schuh „über der Fläche von unſerm See. *)

„Die eine von denſelben, welche ſich der Form der „Herzmuſcheln nähert, iſt (Tab. II.) in der erſten Fi„gur in natürlicher Größe abgebildet. Ihre Klappen „ſind ſehr ungleich. Die Klappe A. iſt beſtändig klei„ner als die andre, und ändert in ihrer Form und der „Rundung ihrer Spitze wenig; aber die Klappe B. iſt „faſt in jedem Individuum anders beſchaffen. Sie „unterſcheidet ſich noch weſentlich von der Klappe A. „durch eine geſtreifte Lamelle, womit ſie von auſſen be„deckt iſt. Dieſe mit der Felsart durch ihre Streifen „noch ſtärker, als mit der auf ſie folgenden, zuſammen-

„hän-

*) Ich vernehme von dem gelehrten und fleißigen Hrn. Profeſſor Herrmann zu Straßburg, daß die erſtere dieſer Muſchelarten auch anderwärts gefunden worden. Eben dieſer mein ſchätzbarer Freund beſitzt dieſelbe in ſeiner Sammlung, und meldet mir, man finde ſie in Champagne in Kieſel verwandelt, und nenne ſie daſelbſt Corne de Moyſe — im Lothringiſchen aber werde ſie in Kalkſtein angetroffen. W.

„hängende Lamelle trennt ſich, wenn man die Muſchel „vom Felſen losmacht, ganz oder zum Theil von derſel- „ben. Dieſer Fall iſt in der erſten Figur ausgedrückt, „wo man eine Portion der großen Klappe ohne die ge- „ſtreifte Lamelle zu ſehen bekömmt, während die andre „dieſelbe noch beybehalten hat.

„Die zweyte Figur bildet dieſe zweyſchalige Muſchel „von unten ab. Auf dieſer Seite vorzüglich ſieht man „die große Ungleichheit in dem Verhältniſſe der Größe „von beyden Klappen.

„Der innere Bau dieſer Muſchel iſt eben ſo ſonder- „bar, als ihre äußere Form; ich habe es dahin gebracht, „jede Klappe genugſam von dem Geſtein zu ſäubern, „um denſelben zu entdecken.

„Die dritte Figur ſtellt das Innere der kleinen Klap- „pe vor, welches einem menſchlichen Ohre ziemlich ähn- „lich iſt; und die vierte Figur liefert das Bild der groſ- „ſen Klappe von innen. Die Klappen auf der Kupfer- „platte ſcheinen nicht ſo ſehr verſchieden von einander in „der Größe, als wenn die Muſchel ganz beyſammen iſt; „dies kömmt aber daher, daß man zur Zeichnung eine „kleine Klappe von einem größern Exemplar genom- „men hat.

„Ich glaube, daß unter allen lebenden zweyſchali- „gen bekannten Muſcheln keine ein ſo großes und ſtark „articulirtes Schloß aufzuweiſen hat. Man kann in „der Zeichnung ſehr leicht die austretenden Theile des „Schloſſes der einen Klappe und die eintretenden der „andern unterſcheiden. In beyden Klappen verlängert „ſich die Baſis des Schloſſes genugſam gegen den Rand „hin, um die Oeffnung zu verengern, und giebt ihnen „auf dieſe Weiſe die Geſtalt einer Deute (Cornet), oder, „beſtimmter zu reden, eines Widderhorns. Viele von „dieſen, worein die ſie umgebende Materie nicht hat ein-

„bringen mögen, ſind mit ſehr artigen rhomboidali-
„ſchen durchſichtigen Spathkryſtalliſationen überzogen.

„Die Felſenſchicht, worin ich dieſe Muſchel ent-
„deckt habe, iſt mit einer großen Mannichfaltigkeit von
„Korallen und Madreporen angefüllt. Beym erſten
„Anblick ſind ſie nicht ſehr deutlich; wenn man aber ihre
„Spur ſorgfältig verfolgt, und ſie mit Behutſamkeit
„losmacht, ſo gelangt man, wiewohl mit ein wenig Ar-
„beit, zu Exemplaren von ſonderbarer Schönheit.

„Die andre zweyſchalige Muſchel habe ich einige
„Schuh höher in eben dem Steinbruche gefunden. Die
„faſt immer von einander geſonderten Klappen ſind
„gleichſam von Raum zu Raum zwiſchen zwey horizon-
„talen Lagen des Felſens in einer gleich fortgehenden Li-
„nie gelegen. Ihr Bruch ſtellt beym erſten Anblicke
„braune Kalkſpathadern mit ſehr feinen auf ihren Ober-
„flächen perpendiculären Streifen dar; betrachtet man
„ſie aber in der Nähe, ſo ſieht man bald, daß dieſe
„Bruchſtücke einer zweyſchaligen Muſchel gehören, die
„wie die Steck- oder Schinkenmuſchel (Pinne marine)
„organiſirt iſt. Man weiß, daß die Klappen dieſer
„Muſchel, obſchon ihre Lamellen parallel ſind, dem un-
„geachtet ſolche Lamellen haben, deren kleine Fibern ge-
„gen die Oberfläche perpendiculär ſind, und ſich erſt
„beym Brechen zu erkennen geben. So ſind ſie auch
„an dieſer Muſchel vom Saleve, die ich um deswillen
„Pinnigene zu nennen geneigt wäre. Allein obſchon ſie
„der Steckmuſchel durch dieſe Organiſation ähnlich wird,
„ſo iſt ſie es im Gegentheil gar nicht in der Form. Denn
„die beyden Klappen ſind nicht ſymmetriſch: die eine iſt
„convex und mit groben Höckern beſchwert; die andre
„hingegen iſt plattgedrückt, erhebt ſich aber doch gegen
„das Schloß hin, von welchem kleine Rinnen (cannelu-
„res) auslaufen, die in ihrer Zahl veränderlich ſind, ſich
„in Aeſte abtheilen, und den Rippen eines Blattes
„ziem-

„ziemlich gleich kommen. Dieſe Rinnen laufen nur „ohngefähr über zwey Drittheile der Oberfläche hin. „Die convexe Klappe iſt immer dicker als die plattge„drückte, und oft in der Mitte bis auf zwey Zoll dick. „Auf der fünften Figur iſt die plattgedrückte in natürli„cher Größe vorgeſtellt. Die ſechſte ſtellt in G den „Durchſchnitt der beyden vereinigten Klappen der Länge „nach vor, wo man die Menge der kleinen Perpendicu„larfaſern entdeckt, woraus ſie beſtehen.

„Es ſcheint dieſem Durchſchnitte nach, als wenn die „beyden Klappen ſymmetriſch wären: allein dieſer An„ſchein kömmt daher, daß ſie nah am Rande gebrochen „ſind; von dort aus erhebt ſich die obere Klappe und „wird rund, wie man es am Queerdurchſchnitt in D. „wahrnimmt, während die andere Klappe plattgedrückt „bleibt. Das Exemplar, woran beyde Klappen noch „beyſammen ſind, iſt das einzige, das ich bisher ge„funden habe.

„Dieſe zwey gegrabene Muſcheln vermehren das „Verzeichniß derer, wovon die lebenden Originale noch „unbekannt ſind; und ich glaube, ſie ſind die erſten in „ihrer Art, welche man entdeckt hat.“ So weit Hr. de Luc.

§. 245.

Trümmer von andern Schalthieren.

Man findet auch in dem Berge Saleve ganze Bänke aus Trümmern von Korallen und Schalthieren.

Dieſe Trümmer, unter denen die größten Stücke zum höchſten 2 oder 3 Linien im Durchmeſſer haben, ſind zuweilen in einem Teige von ſchwärzlichem oder gelbem grobkörnigen Kalkſpath eingeſchloſſen. Oft laſſen ſich die Bruchſtücke der Muſcheln wegen der glänzenden Lamellen der Spathkryſtalliſation nicht deutlich unterſcheiden;

den: allein mit etwas Aufmerkſamkeit, oder vermittelſt des Handmikroſkops erkennt man ſie noch ſehr wohl.

Wenn die Oberfläche des Steins eine Zeit lang an der Luft verwittert, ſo gehen die auflöslichern Theile des Spaths zu Grunde, und laſſen denn die Bruchſtücke der Muſcheln einzeln, gleichſam ausgewaſchen und vollkommen ſichtbar zurück. Man findet viele Bänke dieſer Art, wenn man von Monetier zu den Bäumen des großen Saleve hinaufſteigt.

Wie laſſen ſich alle dieſe Verſchiedenheiten auf eine befriedigende Weiſe erklären?

Warum enthalten in dem nämlichen Berge einige Bänke viel Muſchelwerk, und andere ganz und gar keine?

Warum ſind hier dieſe Muſcheln ganz und wohl behalten, dort aber ſo zerbrochen, als wenn man ſie in einem ungeheuern Mörſer zerſtoßen hätte?

Man kann freylich viele unbeſtimmte Gründe angeben, Ströme, Stürme, innere Bewegungen des alten Weltmeers; aber genauere Gründe und Erklärungen, die zu allen Umſtänden dieſer Erſcheinung vollkommen paſſen, ſind noch zu wünſchen übrig.

§. 246.

Steinkohlen. Erdſchicht, worin ſie ſich finden.

Ein mineraliſcher Körper des Berges Saleve, welcher leider nur in zu geringer Menge vorhanden iſt, ſind die Steinkohlen. Man hat dergleichen oberhalb dem Chateau de l'Hermitage und auf dem großen Saleve unter der Grange des Hêtres oder Fayards, oder Féus, (wie man es in der Landsſprache nennt,) entdeckt. Die Schönheit und Güte dieſer ſchwarzen, glänzenden, dichten, ſchönbrennenden Kohle läßt gar ſehr die Gering-

haltig-

haltigkeit ihrer Adern bedauern. Man hat, aber ohne Nutzen, verſucht, den Gang derſelben in das Innere des Bergs zu verfolgen: man darf ſich aber darüber im geringſten nicht wundern, wenn man die Regelmäßigkeit der Kalkbänke betrachtet, zwiſchen welchen dieſes mineraliſche Product eingeſchloſſen iſt. Man kann ſehr natürlich auf den Gedanken gerathen, daß dieſe Bänke inwendig ſo parallel laufen, wie von auſſen, folglich die Lagen, die am Tage gering ſind, es auch im Innern des Berges ſeyn müſſen.

Der Stein, welcher dies Mineral enthält, iſt weich, oder vielmehr eine verhärtete Erde, aus Thon und mehr oder weniger Kalkerde gemiſcht, von grauer oder brauner Farbe. Von der Vertiefung bey Monetier an bis hoch auf den Berg hinauf findet man dies Thonlager drey- bis viermal; daſſelbe enthält aber nicht allenthalben gleichviel Steinkohle, und zuweilen wird auch gar keine darinne gefunden. Da, wo die Erdſchicht ganz thonig iſt, ohne beygemiſchte Kalkerde, findet man rautenförmige Lamellen von Gips; und wenn ſie mit Kalkerde gemiſcht angetroffen wird, ſo findet man dünne Schichten von Spathkryſtallen darin, welche mit den Schichten des Berges parallel laufen, und an einigen Orten mit beſonderer Regelmäßigkeit auf einander folgen.

§. 247.

Ordnung und Dicke dieſer Schichten.

Die tiefſte Stelle, wo ich dies Thonlager wahrgenommen habe, iſt unter den ausgegrabenen Felſen des Hermitage auf dem kleinen Saleve. Die Dicke und Folge der Schichten, die ich daſelbſt gemeſſen habe, verdient bekannt gemacht zu werden.

Die niedrigſte über dem Boden der Grotte de l'Hermitage hält in der Dicke 22½ Zoll.

Die

Die folgende weiter hinauf		$11\frac{1}{2}$	Zoll.
Die dritte wechſelt zwiſchen	2 und	3	—

Sie iſt thonicht, und hier mit Kalkerde und Kalkſpath gemiſcht. In der Mitte der Schicht bildet der Kalkſpath eine Lamelle von 2 oder 3 Linien in der Dicke. Da findet man auch keine Steinkohlen. Die folgenden Schichten ſind lauter Kalkfelſen.

Die vierte beträgt in der Dicke	$15\frac{1}{2}$	—
Die fünfte	36	—
Die ſechſte	$2\frac{1}{2}$	—

Auch dieſe verändert ſich, und verliert ſich gegen Südweſt.

Die ſiebente hat	30	—
Die achte	800	Zoll,

oder 60 bis 65 Schuh.

Ueber dieſer ſo dicken Schicht fängt die nämliche Folge, mit einem kleinen Unterſchiede in der Anzahl und Dicke der Schichten, wieder an. Auch die Höhlen oder Grotten fangen über dieſer dicken Bank wieder an, ſind aber nicht ſo tief, wie die von der Einſiedeley, und der Weg, der dahin führt, iſt enger und beynahe gefährlich. Die Leute von Monetier nennen ſie Balme du Démon, und die, welche unterhalb ſind, Balmes de l'Hermitage. Das Wort Balme bedeutet in der alten Landesſprache eine Grotte oder Höhle.

Man hat etwas weniges von Steinkohlen aus dem Thonlager gewonnen, welches ſich in der Balme du Démon zeigt; die Kohlen waren darin in unterbrochenen Adern, oder in zerſtreuten kleinen Stücken. Der Thon dieſer Schicht hält Gips, und keine Kalkerde.

Die reichſte Ader, aber noch nicht reich genug, um mit Nutzen bearbeitet zu werden, iſt auf dem großen Saleve, unter den großen Kalkbänken, die ſich unterhalb der Grange des Fayards finden. Der Thon,

welcher

welcher dort iſt, hat eine Miſchung von Eiſenroſt und Kalkerde in ſich.

Dieſe Abwechſelungen von dünnern Schichten und einer dicken Bank, und einem Thonlager in der Mitte zwiſchen beyden, kommen mehrmals auf dem großen und kleinen Saleve vor, und werden dadurch intereſſant, daß ſie regelmäßige und wiederholte Perioden in der Bewegung des Waſſers, wodurch ſie gebildet worden, beweiſen.

§. 248.

Kalkſpath.

Man findet an verſchiedenen Stellen des Saleve Kalkſpathkryſtalliſationen in großer Menge und mannichfaltigen Geſtalten.

§. 249.

Kenchriten.

Auch ſieht man, zum Exempel, am öſtlichen Ende der Vertiefung von Monetier ganze Bänke, wo das Geſtein aus nichts zu beſtehen ſcheint, als einer Sammlung von kleinen runden Körnern, die man Kenchriten oder Hirſenkörner nennt. Im Kapitel von der Dole werde ich mehr davon reden.

§. 250.

Silexkerne.

Man findet nicht minder, aber ſeltner, Silexkerne, oder auch Petroſilex, von einer natürlich runden Form in Kalkſtein eingeſchloſſen.

Einige dieſer Steinkerne ſchienen mir dadurch merkwürdig, daß ſie geneigt ſind, in parallelepipediſche ſchief-

ſchiefwinklichte, oder auch faſt rautenförmige Bruchſtücke ſich zu brechen. Dieſe Kalkbänke, von 65 bis 70 Schuh in der Dicke, wovon ich geredet habe, brechen auch von ſelbſt in Stücke von einer ähnlichen Form; aber die Bruchſtücke des Kalks ſind von 2 bis 3 Zoll, hingegen die vom Silex nur von 2 bis 3 Linien.

§. 251.

Eiſen.

Das Eiſen iſt das einzige Metall, wovon ſich im Saleve Spuren finden laſſen. Schon oben (§. 241.) erwähnte ich, daß man Spuren davon im Sandſtein finde. Es iſt auch in den Thonlagen in Geſtalt einer erdichten oder lettichten Eiſenminer. Die ſchönſte Stuffe aber, und die am beſten unter allen auf dem Berge gefundenen charakteriſirt iſt, beſteht in einem ſchönen Stück Blutſtein, welchen Hr. **Tollot**, als er in einem Felde unterhalb der **Grange des Arbres** graben ließ, entdeckt hat.

§. 252.

Seltene Pflanzen auf dem Berge Saleve.

Der Saleve iſt ſehr reich an ſeltenen Pflanzen. Er hat die Daphne alpina, die Anthyllis montana, die Aſperugo procumbens, den Cynoſurus coeruleus, die Hypochaeris maculata, und die Potentilla rupeſtris. Ich hatte das Vergnügen, eine ſehr artige Pflanze daſelbſt aufzufinden, die nur Ray geſehen, und die ſeitdem wieder in Vergeſſenheit gerathen war; Haller *) hat ſie Arabis multicaulis, foliis radicalibus ſcabris, dentatis, dentibus ciliatis genennt. Ich habe auch da das Doronicum

*) Hiſt. Stirpium indigen. Helvetiae, N. 453.

ronicum pardalianches gefunden, womit, wie man mit Unrecht vorgab, der berühmte Conrad Geſner, indem er es an ſich ſelbſt verſuchte, ſich ſollte vergiftet haben. Die kleine Ranunkelart, welche unter dem Namen Thora bekannt iſt, davon die Wurzel den alten Alpenbewohnern, und nach Plinius Bericht, auch den Galliern diente, ihre Pfeile damit zu vergiften, fand ich auch hier. Da die Bärentraube, Uva Urſi, noch ein Modemittel wider den Stein war, ſammelte man davon eine groſſe Menge am Fuße des Berges, und verſandte ſie in die nordiſchen Reiche von Europa. Man findet auch auf unſerm Berge die Iberis nudicaulis; eine große Mannichfaltigkeit von ſchönen Orchisarten, unter andern Hallers *) Orchis mit gelben Blumen, die Orchis pyramidalis, und das Satyrium nigrum; ferner mehrere Arten von Roſen; die Roſe ohne Dornen, auch die, welche Linne' ſpinoſiſſima und pimpinellifolia nennet. Der Weg von Genf nach Veiry am Fuße des Saleve iſt mit allen Spielarten der öſterreichiſchen Roſe geziert.

§. 253.

Seltene Thiere.

Der Liebhaber des Thierreichs findet einige Thiere auf dieſem Berge, die nichts weniger als gemein ſind. Der weißgeſchwänzte Adler (Vultur albicilla) niſtet in ſeinen Felſen ſowohl als die Steinamſel (Turdus ſaxatilis), oder der falbe Einſiedler mit aſchfarbenem Kopfe. Verſchiedene durch Schönheit und Seltenheit ausgezeichnete Inſecten fliegen auf den Pflanzen unſers Berges herum. Ich nenne den Apollo, den ſchönſten unter den europäiſchen Schmetterlingen; ferner den mit einem pomeranzengelben Atlaß bedeckt ſcheinenden Papilio Hippo-

*) l. c. N. 1282.

Hippothoe, wie auch den Papilio minimus, welcher von dem Argiolus des Ritter Linne' ſehr verſchieden, und nach Fueßli's Bemerkung, in ſeinem Verzeichniſſe ſchweizeriſcher Inſecten, noch kleiner als jener iſt, ingleichen den Myrmeleon barbarum, Mutilla Europaea, und Scarabaeus agricola.

§. 254.

Schöne Ausſichten auf der Höhe des Saleve.

Der Berg Saleve iſt nicht blos angenehm für den Naturforſcher. Nein, er iſt es auch für alle, die aus Geſchmack an ſchönen Ausſichten ſich auf denſelben, zum wenigſten bis nach Monetier begeben, die Trümmern des Schloſſes de l' Hermitage zu ſehen, welche am Rande eines Felſen, und in einer der ſchönſten Situationen, die ſich gedenken läßt, liegen. Auch kann man auf unſerm Berge die horizontalen hervorragenden Felsſtücke bewundern, unter deren Schirm ſich zwey- bis dreyhundert Perſonen ins Trockne ſtellen können. Dieſe großen Maſſen müſſen allerdings mit Erſtaunen erfüllen, da ſie ſeit ſo vielen Jahren, vielleicht auch ſeit ſo vielen Jahrhunderten, ohne alle Unterlage oder Stütze, blos durch die Kraft ihres Zuſammenhangs mit der übrigen Maſſe des Berges, ſich wie aufgehangen darſtellen. Man athmet hier mit Vergnügen die, auch im heiſſeſten Sommer, beſtändig friſche und ſcharfe Luft ein, und genießt mit Freuden des Contraſtes zwiſchen dem wilden und engen Anblicke dieſer Grotten, und der weiten und prächtig ausgedehnten Ausſichten, welche man unter ſeinen Füßen hat; man blickt mit Wohlgefallen auf den See, der einem großen Fluſſe gleicht, deſſen Ufer zierlich abgeſchnitten ſind, und ſieht mit Beyfall auf die wohlangebaute Fläche um Genf herab, deren Felder mit ihren Einzäunungen aus dieſer Ferne

den

den Beeten eines faſt unermeßlichen Gartens gleichen. Bey einem Genfer muß es eine angenehme Empfindung erregen, wenn er von da aus ſeine Vaterſtadt wie einen Punkt in der Mitte dieſes großen Raums erblickt; ſo klein dieſer Punkt auch iſt, ſo füllt er doch ſein Herz ganz, und ſeine brünſtigſten Wünſche ſteigen gen Himmel für das Wohl derer, die mit ihm dieſe theure Vaterſtadt bewohnen. Er unterſcheidet den kleinen Umkreis des Havens, die Alleen, die Wälle; er erkennt das Gebiet von den drey Staaten, zwiſchen welchen ſein Vaterland liegt, und freut ſich über dieſe glückliche Lage, die größte Gewährleiſtung ſeiner Freyheit.

Nach meiner Meinung verſchönert ſich die Ausſicht von der Seeſeite, wenn man den großen Saleve beſteigt, nicht mehr als bey Monetier; die Gegenſtände verkürzen und entfernen ſich allzuſehr, und die Fläche wird wie eine Landcharte. Im Gegentheil aber legt die Hinterſeite des Berges, wenn der Himmel heiter iſt, einen der prächtigſten Anblicke dar.

In einem ſanften Abhange geht die Ausſicht abwärts bis in das Thal des Bornes, auf deſſen Gegenſeite man die erſte Kette der Alpen, welche der Saleve zum Theil vor der Ebene von Genf bedeckt, ganz offen vor ſich ſieht. Man kann von da aus deutlich bemerken, daß die ſteilen Wände (Eſcarpemens) dieſer erſten Kette von Kalkgebirgen, wie die von Saleve, von den Alpen weg gekehrt ſind. Das Auge des Beobachters kann an verſchiedenen Stellen über dieſe erſtere Kette hinaus dringen, und einen Theil der Grundflächen jener hohen Kette entdecken, deren Gebirge gleichſam den Mittelpunct unſrer Alpen ausmachen. Der Mont-Blanc, jener ungeheure Koloß, der hier um ſo höher ſcheint, weil das Auge den ganzen Umfang ſeiner Maſſe auf einmal ſehen kann, zeigt ſich hier zur Rechten und Linken mit Höhen umgeben, die gleich Schultern oder

ungeheuern Stufen ſeine erhabenen Gipfel gleichſam zu unterſtützen ſcheinen. Mehr links erblickt man den Berg Mallet, die hohe Pyramide von Argentiere, den Büetgletſcher u. a. m.

Zur Rechten nimmt man am Fuße der Alpen das Ende des Sees von Annecy, und zur Linken das Thal der Claus wahr, aus welchem die Arve hervorfließt, um die Grundlage des Mole herumkriecht, dann den Fuß des Saleve benetzt, und ſich endlich mit der Rhone vereinigt.

Achtes Kapitel.

Analyſe der Schwefelwaſſer von Etrembieres.

§. 255.

Lage der Quelle.

Das Dorf Etrembieres liegt an dem Ufer der Arve, am Fuße des Berges Saleve, dem nordöſtlichen Ende des Berges gegenüber. Die mineraliſche Quelle, welche den Hauptgegenſtand dieſes Kapitels ausmacht, kömmt am Ufer des Fluſſes aus einem Felſen, 700 Schritte oberhalb der Brücke, welche den Namen des Dorfes hat.

Ich glaube, dieſe Quelle war ſonſt niemanden bekannt, als den Bauern in der Gegend, bis mich dieſelben vor 15 bis 20 Jahren dahin führten. Ich erſtaunte über den ſtarken Geruch, den ſie aushaucht; ich ſprach davon mit Aerzten unſrer Stadt: da man aber weder Erfahrung noch Verſuche darüber angeſtellt, aus welchen

chen man ihre Eigenſchaften hätte kennen lernen, ſo hat man bisher wenig oder gar keinen Gebrauch davon gemacht. In der Hoffnung, dieſes Waſſer gemeinnütziger zu machen, unternahm ich im Frühjahr 1778 die Analyſe, und wiederholte ſie mit neuer Sorgfalt dieſen Sommer (1779). Die vollkommene Uebereinſtimmung der Reſultate, welche ich bey beyden Analyſen erhalten habe, obſchon ich in meiner Verfahrungsart einige Abänderungen anbrachte, berechtigt mich, ſie mit Zuverſicht bekannt zu machen.

§. 256.

Aeußere Eigenſchaften dieſer Quelle. Geſchmack und Geruch. Reiner Schwefel, der ſich von ſelbſt davon ſcheidet. Sie hat keinen elaſtiſchen Brunnengeiſt. Ihre Temperatur.

Dieſe Quelle beſteht aus vielen Waſſeradern, die von einander abgeſondert, ja ſogar auch entfernt ſind. Sie kommen unter einem Felſen von kalkartiger Breſche hervor, welche die Fortſetzung von der §. 242. angeführten iſt. Dieſe Adern fließen über dem Sande der Arve, und ergießen ſich in den nahe vorbeyfließenden Strom, welcher auch die Quelle bey ſehr hohem Waſſer bedeckt.

Ich habe ſchon geſagt, ihre ſchwefeligte Natur gebe ſich durch einen ſehr ſtarken Geruch zu erkennen; man riecht ſie deutlich in der Entfernung von 40 bis 50 Schritt von der Quelle. Gleichen Eindruck macht ſie auch beym Verſuchen auf den Geſchmack.

Was' aber ihre Natur noch gewiſſer zu erkennen giebt, iſt eine weißliche Materie, welche ſie ein wenig unterhalb dem Felſen, woraus ſie kömmt, abſetzt, und welche zuweilen auf ihrer Oberfläche ſchwimmt, zuweilen aber ſich an den Sand anhängt, über welchen das

Waſſer wegläuft. Dieſe Materie iſt nichts anders als gediegener Schwefel; wenn man ihn auf heiſſes Eiſen legt, ſo kömmt die ihm eigene Flamme und ſein erſtickender Geruch deutlich zum Vorſchein. Man ſieht ſelbſt unmittelbar bey dem Auslaufe des Waſſers aus dem Felſen ganz leichte Flocken wie Schwefelblüthen darin ſchwimmen. Dies abgerechnet, iſt übrigens das Waſſer klar und vollkommen durchſichtig.

Weder im Geſchmack noch Geruch läßt ſich elaſtiſcher Brunnengeiſt oder fixe Luft wahrnehmen, und die Stöpſel der Flaſchen, worin das Waſſer bewahrt wird, werden von ihm vollkommen in Ruhe gelaſſen.

Dieſe Quelle hat nicht, wie die meiſten Schwefelwaſſer, eine ihr eigene Wärme. Den 20 März 1778 war das in der ſtärkſten Ader am Auslaufe aus dem Felſen gehaltene Thermometer auf 6 Grad, das Arvenwaſſer zeigte den gleichen Grad der Wärme, und die Luft trieb das Thermometer auf 9 Grad. Den 23 Junius 1779 war die Wärme der Quelle von 8¼ Grad, die der Arve aber von 13, und die der Luft von 15 Grad.

§. 257.

Chymiſche Prüfungen, die an Ort und Stelle gemacht worden.

Einige Tropfen von Bleyzuckerſolution geben dem Waſſer, wenn ſie im Augenblicke ſeines Herausquellens aus dem Felſen damit vermiſcht werden, deutlich eine ſchwärzliche Farbe.

Queckſilberſolution mit Salpetergeiſt färbt es auch ſchwärzlich, giebt ihm Regenbogenfarben auf der Oberfläche, und einen gelben Niederſchlag.

Sublimat, in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, giebt ihm gleichfalls eine ſchwärzliche Farbe, und das Queckſilber

ſilber fällt als ein blaßpomeranzengelbes Pulver nieder.

Violenſyrup färbt es grünlich. Allein weder Säuren, noch reines Laugenſalz, phlogiſtiſirtes Laugenſalz, oder Galläpfel bringen eine ſichtbare Veränderung darin hervor.

§. 258.

Veränderung, die von ſelbſt in dieſem Waſſer entſteht.

Wenn man dies Waſſer auch in den am ſorgfältigſten verwahrten Flaſchen aufbehält, ſo wird es doch nach und nach trübe, und verliert zu gleicher Zeit einen Theil von ſeinem Geruch, ſeinem Geſchmack und ſeiner Eigenſchaft, ſich durch die Beymiſchung von Bley oder Queckſilberſolution ſchwarz zu färben. Schon zwey Stunden, nachdem das Waſſer aus der Quelle gekommen iſt, läßt ſich dieſer Unterſchied bemerken.

§. 259.

Durch Filtriren ausgeſchiedener Schwefel.

Nach 24 Stunden, innerhalb welchen das Waſſer ganz trübe geworden war, filtrirte ich 7 Pfund (poids de marc) davon durch ein doppelt Löſchpapier. Es gieng vollkommen hell, und beynahe ohne Geruch durch das Filtrum hindurch. Es blieb ein Schwefel auf dem Papier zurück, in Geſtalt eines außerordentlich feinen grauen Pulvers, aber in ſo geringer Menge, daß ich nur mit Mühe $\frac{3}{12}$ Gran davon zuſammenbringen konnte. Wahr iſt es, daß ſich eine große Menge der feinſten Theilchen in das Papier ſelbſt eingedrungen hatte: denn wenn man es ſtark zwiſchen den Händen rieb, ſo hauchte es einen ſtarken Schwefelgeruch aus; ja ich konnte auch erkennen,

 daß

daß dieſe Theilchen ſogar bis in das äußere Papier durchgedrungen waren.

Wenn man das graue Pulver auf ein glühend Eiſen ſtreut, ſo giebt es einen Geruch von verbranntem Schwefel von ſich; aber ich konnte keine Flamme gewahr werden, obſchon ich dieſe Probe im Dunkeln anſtellte.

§. 260.

Feuerbeſtändige durch das Abdampfen herausgebrachte Principia.

Ich dampfte nachher dies durchgeſeihte Waſſer in der mäßigen Wärme eines Sandbades in einer mit Löſchpapier bedeckten Abrauchſchale ab. Nachdem es ohngefähr auf eine halbe Unze weggedünſtet war, that ich die Schale vom Feuer, und ſtellte ſie ins Kühle, um zu ſehen, ob nicht Kryſtallen anſchießen würden: aber ich konnte keine dergleichen wahrnehmen; das Waſſer fuhr fort von ſelbſt auszudünſten, und ich fand im Grunde und an den Seitenwänden des Gefäßes ein weiſſes annoch feuchtes Pulver, und trockne, weiſſe, glänzende Häutchen. Dieſer Reſt hatte einen deutlichen Geruch von verbranntem Schwamm, oder von Salzgeiſt.

§. 261.

Im Waſſer auflösliche Theile.

Um das im Waſſer Auflösliche von dieſem Reſt abzuſondern, ſott ich mit ihm mehrmal deſtillirtes Waſſer ab, und ſammelte jeden Abſud, den ich in der Folge den Extract des Reſtes nennen werde.

§. 262.

Dieſer Extract enthält: 1) feuerbeſtändige Laugenſalze, 2) Theile von Kalkerde, 3) ſchmierige Theile, 4) Meerſalz.

Die Prüfungen, denen ich dieſen Extract (§. 261.) unterworfen habe, beweiſen mir, daß ſein gröſter Theil aus feuerbeſtändigen Laugenſalzen beſtehe; er hat den Geſchmack davon, und brauſet mit allen Säuren, färbt auf der Stelle den Violenſaft ſchön grün, und giebt mit Sublimat einen ſchönen pomeranzengelben Niederſchlag, fällt auch die in Salpetergeiſt aufgelöſte Kalkerde.

Ein Tropfen rectificirter Salpetergeiſt, mit dieſem Extract geſättigt, gab bey einer unmerklichen Abdünſtung eine äſtige Kryſtalliſation, mit abgeſtumpften Sechsecken beſäet, welche Form bekanntlich die Salpeterkryſtallen zuweilen annehmen. Macht man dies Salz auf Kohlen flüßig, ſo giebt es die Erſcheinungen wie der Salpeter; jedoch iſt es mit etwas Erdichtem gemengt, denn es zerfließt vollkommen an der feuchten Luft.

Dies Zerfließen iſt nicht die einzige Anzeige von der Kalkerde, welche dieſer Extract enthält: denn ſättigt man ihn mit Vitriolſäure, ſo giebt er durch Abdampfen einige lange, feine, in die Figur eines Sterns geordnete Selenitkryſtallen. Eben dieſe Solution giebt auch andre äſtige Kryſtallen von unbeſtimmter Form, und zwar zu gleicher Zeit. *)

P 5 Man

*) Hr. Monnet hat ſchon im 2ten Kapitel ſeiner vortrefflichen Abhandlung von den Mineralwaſſern angemerkt, daß die meiſten feuerbeſtändigen Laugenſalze, die in den Mineralwaſſern enthalten ſind, weder allein, noch durch die Säuren geſättigt, regelmäßige Kryſtallen geben.

Man erkennt auch in dieſem Extract einige brennbare Principia: denn das Silber und Queckſilber, in Salpetergeiſt aufgelöſt, geben damit einen grauen Niederſchlag, worauf ſich einige ſchwarze Theilchen oben befinden, und auf der Oberfläche bilden ſich Regenbogenfarben.

Der Salzgeiſtgeruch des Reſtes, (§. 260.) und der noch ſtärkere Geruch, welcher ſich erhebt, wenn man auf den bis zur Trockenheit concentrirten Extract Vitriolöl tröpfelt, beweiſt, daß er eine Portion Meerſalz enthalte.

§. 263.

Abdampfung bis zum Austrocknen.

Um die Menge der fixen Beſtandtheile dieſes Extracts kennen zu lernen, nahm ich eine Unze, die den dritten Theil, oder beſtimmter zu reden, $\frac{2}{2\frac{1}{2}}$ der erhaltenen Menge ausmachte. Ich ließ ſie bey einer ſehr gelinden Hitze in einer kleinen Abrauchſchale verdünſten. Es bildete ſich ein Häutchen auf der Oberfläche, welches mich eine Kryſtalliſation hoffen ließ; ich zog das Gefäß aus dem Sandbade heraus, und that es beyſeite, erhielt aber keine Kryſtallen, bis ich es zwiſchen zwey Fenſtern an die Sonne ſtellte: denn da trocknete das Flüſſige völlig aus, und das ganze Gefäß ſchien inwendig mit einer ſchönen äſtigen Kryſtalliſation überzogen, die an den Rändern weiß und in der Mitte röthlichgelb (rouſſe) war.

Unter dem Mikroſkop zeigte inzwiſchen dieſe Kryſtalliſation keine beſtimmte Form; ſie war glänzend, durchſichtig, und die Stämme der Aeſte fanden ſich an den Seiten des Gefäßes, ſchienen auch hie und da mit kleinen Knoten beſetzt, die wie Früchte ausſahen.

Ich hatte das Gefäß, ehe ich den Extract darein gethan, gewogen; ich wog es nun aufs neue mit der Kryſtalliſation, und fand im Gewicht eine Zunahme von $5\frac{7}{8}$ Gran. Die ganze Quantität der in 7 Pfund Mineralwaſſer enthaltenen Salztheile betrug alſo $18\frac{3}{8}$ Gran, welches auf das Pfund zu 16 Unzen $2\frac{5}{8}$ Gran ausmacht.

§. 264.

Einige von ſeinen Beſtandtheilen ziehen die Feuchtigkeit der Luft an ſich.

Ich that dieſe Kryſtalliſation in einen kühlen und feuchten Ort; ſie zog die Feuchtigkeit der Luft an ſich, und nahm im Gewichte um 6 Gran zu.

Ich goß den zerfloſſenen Theil ab, und ſtellte ihn aufs neue in die Sonne: da gab er auch eine etwas äſtige Kryſtalliſation, die aber mit einer verhältnißmäßig größern Menge von jenen runden Knötchen beſetzt war, die ich das erſteremal wahrgenommen hatte; ich glaubte Vielecke daran zu erkennen, aber ich konnte ihre Form doch nicht genau beſtimmen.

Dieſe Kryſtallen löſten ſich mit ſtarkem Brauſen in der Vitriolſäure auf; und als ich dieſe Auflöſung in Kryſtallen anſchießen ließ, ſo erhielt ich einige deutliche Spitzen vitrioliſirten Weinſteins, einige ſechseckige ſchiefwinkliche Rhomboiden und einige äſtige Kryſtallen von unbeſtimmter Form.

§. 265.

Andere Theile hingegen zerfließen nicht in der feuchten Luft.

Auf den äſtigen Theil der Kryſtalliſation, welcher nicht an der Luft zerfloß, goß ich geſchwind reines Waſſer, um wegzuſchlemmen, was von dem zerfloſſenen

Theile noch konnte darauf übrig geblieben ſeyn, und löſte den erſtern hernach in deſtillirtem Waſſer auf. Es ſchied ſich eine graue Erde ab, die etwa $\frac{3}{18}$ Gran wog, und, einige kalkartige Theilchen ausgenommen, in den Säuren vollkommen unauflöslich ſchien.

Ich filtrirte den Theil der Solution, welcher ſich von dieſer Erde losgemacht hatte, und erhielt von demſelben durch die Kryſtalliſation viel durchſichtigere Aeſte, die aber im übrigen den vorhergehenden ziemlich glichen, und auch mit einigen durchſichtigen Vielecken oder Kügelchen überſäet waren.

Dieſe ſalzige Materie löſte ſich auch mit ſtarkem Brauſen in der Vitriolſäure auf, und dieſe Auflöſung gab eine verwirrte Kryſtalliſation, die ſich an der Sonne mit einem weiſſen Staube bedeckte.

§. 266.

Schlüſſe über die Natur dieſer Alkalien.

Durch dieſe Verſuche läßt ſich feſtſetzen: daß das Laugenſalz, welches einen Beſtandtheil der Waſſer von Etrembieres ausmacht, gemiſcht ſey

1) mit einem Salze, welches im Zerfließen, und in den Kryſtallen des Salpeters und vitrioliſirten Weinſteins, wovon es die Baſis abgeben kann, einem vegetabiliſchen Alkali ähnlich iſt;

2) mit einem andern Salze, welches mit dem mineraliſchen Alkali mehr Aehnlichkeit zu haben ſcheint;

daß aber beyde Salze minder kauſtiſch und mehr mit fixer Luft geſchwängert ſind, und der Natur von abſorbirenden Erden näher kommen, als die Laugenſalze, welche durch die Einäſcherung der Land- und Seepflanzen hervorgebracht werden.

§. 267.

Erdichter Theil des Reſiduums.

Ich komme jetzo auf den im Waſſer unauflöslichen erdichten Theil des Reſiduums, (§. 261.) welcher 14¼ Gran ſchwer war.

Ich ſagte, (§. 260.) er ſey aus einem weißgraulichen Pulver und weiſſen glänzenden Schuppen zuſammengeſetzt. Dieſe Schuppen, welche wahrſcheinlicherweiſe Selenit ſind, löſen ſich in den Säuren nicht auf; aber die graue Erde iſt ganz und mit Brauſen darin auflöslich.

Um die relative Menge dieſer beyden Materien kennen zu lernen, wog ich fünf Gran von dem aus Erde und Schuppen gemiſchten Reſiduum ab, und goß ſchwachen Salpetergeiſt, deſſen Wirkung ich durch die Wärme beförderte, auf dieſe Miſchung: es blieb nur ein halber Gran von dieſen unauflöslichen Schuppen übrig; und folglich machen dieſelben nur den zehnten Theil von dem Reſiduum des Mineralwaſſers aus.

Der mit 4½ Gran der Erde dieſes Reſiduums, welches er aufgelöſt hatte, geſättigte Salpetergeiſt wollte ſich durchaus nicht kryſtalliſiren; und als ich ihn ganz austrocknete, zog er ſchnell und ſtark die Feuchtigkeit aus der Luft an ſich, durch welche er aufs neue zerfloß.

§. 268.

Auflöſung dieſes erdichten Reſiduums in der Vitriolſäure. Natürlicher Selenit, welcher durch die Kunſt erzeugtem ähnlich iſt.

Die Vitriolſäure löſte auch dieſe Erde mit Brauſen auf: aber der durch dieſe Auflöſung entſtandene Selenit ſchoß nach Maßgabe im Grunde des Gefäßes zu Kryſtallen an. Als ich die helle Portion der Auflöſung abdampfte,

dampfte, gab ſie, ſobald ſie näher in ihren Theilen zuſammenkam, glänzende Schuppen, die unter dem Vergrößerungsglaſe durch eine Verflechtung ungefärbter durchſichtiger, ſchmaler und langer Blättchen entſtanden zu ſeyn ſchienen. Als ich dieſe Kryſtallen mit ſehr ſtarken Vergrößerungsgläſern unterſuchte, fand ich, daß ſie die Form von einem zuſammengedrückten ſechseckigen Prisma hatten, das heißt, von einem Prisma, woran zwey gegen einander über ſtehende Flächen breiter ſind, als die andern. Dieſe Priſmen endigen ſich in Flächen, die ſie ſchief abſchneiden, indem ſie mit der Achſe Winkel von ohngefähr 45 Grad machen.

Ich bewahre in meiner Sammlung große Kryſtallen von natürlichem Selenit, der in den Thonlagern von Shotover bey Oxford gefunden worden. Ihre Form iſt von den beſchriebenen gar nicht verſchieden, außer darin, daß, da in jenen jedes Ende nur durch eine einzige Fläche abgeſchnitten wird, ſich hier zwey Flächen mit einander vereinigen, und einen Keil bilden; dieſe Flächen vereinigen ſich aber unter einem ſo großen Winkel, und haben folglich ſo ſehr das Anſehen, nur eine einzige Fläche auszumachen, daß, wenn ſie auch in unſern mit dem Vergrößerungsglaſe unterſuchten Kryſtallen vorhanden wären, ſie ſich unmöglich unterſcheiden ließen.

Ich habe keine Kryſtalle vom Epſomſalze unter dieſen Selenitkryſtallen unterſcheiden können. Es erhellet alſo aus dieſem Verſuche und dem vorigen, daß dieſes erdartige Ueberbleibſel eine einfache und reine Kalkerde ohne den geringſten Zuſatz von Magneſia iſt.

§. 269.

Calcination dieſer Erde.

Um die Ueberzeugung, daß dieſe Erde vollkommen kalkartig ſey, vollſtändiger zu machen, nahm ich abgewogene

wogene drey Gran, warf ſie in einen kleinen Tiegel und that denſelben in ein Glühefeuer. Ich fand, daß die weißgebrannte Erde um $1\frac{1}{8}$ Gran ſchwer war, und ihr Geſchmack, ohne ſo brennend zu ſeyn, wie der von gutem Kalk, doch ſehr kauſtiſch geworden war. Eine ſtärkere Hitze konnte denſelben nicht kauſtiſcher machen.

§. 270.

Ihre freywillige Kryſtalliſation.

Ein glücklicher Zufall verhalf mir zu einer neuen und ſonderbaren Beobachtung über die von dieſen Waſſern in der Auflöſung getragene Kalkerde. Ich wollte durch Filtriren den Schwefel abziehen, der ſich nach einigen Stunden von dem Waſſer ſcheidet, und daſſelbe trübe macht. Ich that nachher in eine gläſerne Flaſche, die 7 Pfund hielt, und mit einem abgeſchliffenen Stöpſel geſchloſſen wurde, dies durch das Filtriren vollkommen hell und durchſichtig gewordene Waſſer. Die Flaſche blieb auf dieſe Weiſe ein ganzes Jahr beſtändig voll an einer und eben der Stelle in meinem Cabinet. Nach dieſer Zeit hatte ich die Flaſche vonnöthen; ich wollte aber ſehen, ob ihr Waſſer nicht eine Veränderung erlitten hätte, ehe ich daſſelbe ausgoß.

Ich nahm am Boden des Gefäßes eine Art von grünem Waſſermoos oder Conferva wahr. Ich war begierig ſie in der Nähe zu ſehen; ich leerte die Flaſche halb aus, und ſchüttelte ſie hernach, um dieſes vegetabiliſche Product loszumachen: aber indem daſſelbe noch ſtark an dem Glaſe anklebte, ſah ich eine Menge weiſſer, glänzender, langer und ſchmaler Blättchen in der Flaſche herumſchwimmen, die meine ganze Aufmerkſamkeit rege machten. Ich ſammelte ſie ſorgfältig; die längſten waren eine halbe Linie breit, ſechs lang, und ſo dick wie ein Blatt Papier. Unter dem Vergrößerungsglaſe ließ

es

es ſich erkennen, daß ſie durch die Vereinigung einer Menge durchſichtiger Kryſtallen entſtanden waren, deren vorragende Spitzen die Form einer dreyeckigen Pyramide hatten, und vollkommen dem Spathe glichen, welcher Spath in Schweinszähnen (Spath à dents de cochon) genennt wird. Ich ſah ferner, daß dieſe Kryſtallen ſich mit Brauſen gänzlich in der Salpeterſäure auflöſten, und mit der Vitriolſäure Seleniten machten; daß alſo kein Zweifel übrig blieb, ſie ſeyen nicht wahre Kryſtallen von Kalkſpath.

Als ich hierauf wieder zu der Conferva zurückkehrte, um ſie zu bekommen, kratzte ich den Boden der Flaſche ab. Es machte ſich hierdurch eine weinſteinähnliche Concretion los, die ich aus kleinen Kryſtallen von eben der Form und Natur wie die beſchriebenen zuſammengeſetzt fand; aber die durch ihre Vereinigung entſtandenen Blättchen bildeten, ſtatt gerade zu ſeyn, Netze, die verſchiedentlich in einander verflochten waren, und kleine leere Zwiſchenräume zeigten.

Es war ſchon bekannt, daß man durch die Abdampfung der Waſſer, die mit Hülfe der fixen Luft Erden in aufgelöſtem Zuſtande erhalten, ſteinerne Kryſtallen hervorbringen kann, welche Entdeckung man dem Hrn. Achard in Berlin zu verdanken hat. Aber ich glaube nicht, daß ſchon ein Beyſpiel von Kryſtallen, die ſich im Waſſer ohne Abdampfen gebildet haben, bekannt geweſen. Dieſe dem Scheine nach geringe Beobachtung dünkt mich von großer Wichtigkeit, in der Theorie der Bildung der Berge mitten im Waſſer, zu ſeyn.

Was die Conferva betrifft, ſo fand ich, daß ſie aus kleinen geraden Cylindern beſtand, deren Breite ohngefähr den zweyhundertſten Theil einer Linie, und das Doppelte von dieſer Länge ausmachte.

§. 271.

§. 271.

Selenitiſche Schuppen.

Man beliebe ſich zu erinnern, daß, außer der Kalkerde, das Reſiduum von der Evaporation des Mineralwaſſers Schuppen enthielt, (§. 260. 267.) die im Waſſer und den Säuren gleich unauflöslich waren. Sehr natürlich war es, zu glauben, daß ſie Selenit ſeyen; da ich aber, auch mit den ſtärkſten Vergrößerungsgläſern, in dieſen Schuppen keine Spur von Kryſtalliſation entdecken konnte, ſo wollte ich einen Verſuch damit anſtellen, der mich außer allen Zweifel ſetzte.

Ich warf ſie zu dieſer Abſicht in ein Waſſer, welches durch Alkali, mit fixer Luft geſättigt, imprägnirt war, und nachdem ich dies Waſſer abgeſotten hatte, ſchlemmte ich mit Sorgfalt die auf dem Filtrum gebliebene Erde. Ich fand, daß ſie an Gewichte nur halb ſo viel betrug als die Schuppen, die ich zum Verſuche angewandt hatte, es ſey nun, daß die Säure und das Kryſtalliſationswaſſer des Seleniten etwas abgezogen, oder auch, daß das laugenhafte Waſſer, der fixen Luft ohngeachtet, einen Theil der Kalkerde aufgelöſt, oder auch endlich, daß das deſtillirte Waſſer, welches zum Schlemmen der Erde auf dem Filtrum gebraucht worden, einige Theile davon aufgelöſt und fortgeſchwemmt habe. Dieſe Erde löſte ſich zum Theil und mit Brauſen im Salpetergeiſte auf, und dies beſtärkte mich in meinen erſten Gedanken über obige Schuppen. Inzwiſchen blieb auch ein Theil der Erde unaufgelöſt; die Menge war aber ſo gering, daß ich, um ihre Natur zu beſtimmen, keinen Verſuch damit machen konnte.

§. 272.

Schluß über die Heilkräfte dieſes Mineral-waſſers.

Ich habe zur Unterſuchung dieſes Waſſers umſtändlichere und genauere Verſuche angeſtellt, als es zur Anleitung für Aerzte, welche etwa daſſelbe zum Gebrauche vorſchreiben möchten, nöthig war: weil der Scheidekünſtler, wie der Mathematiker, ſich mit allgemeinen und unbeſtimmten Wahrnehmungen nicht begnügen, ſondern ſich einer außerordentlichen Genauigkeit in ſeinen Unterſuchungen befleißen ſoll.

Den praktiſchen Aerzten aber wird es genug ſeyn, zu wiſſen, daß eine Pinte dieſes Mineralwaſſers 4 bis 5 Gran feuerfeſtes Laugenſalz, zwey Gran abſorbirende Erde und eine Menge Schwefel enthält, die zwar nicht ſehr groß iſt, aber doch mehr nach der Stärke muß beurtheilt werden, mit der ſie auf den Geruch und Geſchmack wirkt, als nach ihrem körperlichen Inhalte. Die Kenntniß dieſer Beſtandtheile wird ihnen die Beſtimmung der Fälle, worin dieſe Waſſer nützlich ſeyn können, erleichtern.

Wäre es mir vergönnt, hierin ein vorgreifliches Urtheil zu fällen, ſo würde ich ſagen, das ſchweflige Principium mache dieſe Waſſer tauglich in Hautkrankheiten, und dieſe Eigenſchaft, in Verbindung mit den gelinden Laugenſalzen und abſorbirenden Erden, womit ſie imprägnirt ſind, möchte ſie in allen chroniſchen Uebeln empfehlen, die von unterdrückter Ausdünſtung oder ſaurer Schärfe in den Säften herrühren.

Neun=

Neuntes Kapitel.

Der Berg von Voirons.

§. 273.

Seine Lage.

Dieſer Berg iſt vom Berg Saleve nordöſtlich gelegen; er hat, gleich ihm, eine verlängerte Form in einer Richtung, die mit der ſeinen gleichlaufend wäre, wenn ſie ſich nicht ein wenig mehr nach der Mittagsſeite ſtreckte. Sein Fuß iſt mehr von Genf entfernt, und zwey ſtarke Stunden von der Stadt. Der Abhang, den die Voirons (les Voirons) von der Genferſeite darſtellen, macht einen angenehmen Contraſt mit dem Saleve. Jener iſt kahl und ſteil, der von den Voirons aber ſanft abhängend, und bis auf eine große Höhe hin angebaut, wo in angenehmen Abwechslungen Wieſen und Weiden auf die Aecker, und höher hinauf Waldungen auf die Wieſen folgen, und dem Auge eine lachende Ausſicht darſtellen.

§. 274.

Seine Materie iſt Sandſtein. Ordnung ſeiner Lagen.

Sowohl in ſeinem Aeußerlichen als in ſeiner Natur iſt dieſer Berg vom Saleve verſchieden. Er beſteht beynahe ganz aus einem bald härtern, bald weichern Sandſtein, deſſen Korn, wie bey denen in unſern Ebenen, durch einen kalkartigen Kitt verbunden iſt.

Dieſe Lagen von Sandſtein ſenken ſich abwärts gegen das Thal von Boege (Boëge), welches die Voi-

rons von der Alpenkette abſondert. Die Bänke des Saleve neigen ſich auf eben die Seite: aber der Abhang derer von **den Voirons** iſt viel ſteiler; ich habe ihn an vielen Orten, z. B. hinter den Ruinen des Kloſters, von ohngefähr 45 Grad gefunden.

§. 275.

Kloſter von Voirons.

Dies Kloſter iſt nördlich im Walde, und beynahe auf den Gipfel des Berges gebaut, in einer Höhe von 408 Klaftern über der Fläche von unſerm See. Es war weiland von Benedictinern bewohnt, die dahin geſetzt zu seyn ſchienen, um durch lange Weile und Caſteyungen für das ungeiſtliche Leben Pönitenz zu thun, welches man den reichern Stiften ihres Ordens vorzurücken pflegt. Eine Mutter Gottes, mit Namen Notre Dame des Voirons, die im Lande hoch verehrt wurde, war der Gegenſtand ihrer gottesdienſtlichen Uebungen, und die Urſache ihres Aufenthalts in einem ſo kalten und wilden Orte. Ich habe einen von dieſen unglücklichen Märtyrern des Aberglaubens gekannt, den die allzuſcharfe und kalte Luft des Berges durch eine Gliederſucht contract gemacht hatte, ſo daß er, in allen Gliedmaßen der Bewegung unfähig, mit gekrümmten Fingern die abſcheulichſte Qual zu erdulden hatte. Der Himmel ward es endlich müde, dieſe unglücklichen Mönche ſich plagen zu ſehen, und erlaubte dem Feuer, ihre Wohnung zu zerſtören. Sie hatten noch die Beharrlichkeit, ein oder zwey Jahre unter einem Gewölbe zu wohnen, das die Flammen verſchont hatten; endlich aber ward ihnen vergönnt, unter einem mildern Himmelsſtriche zu leben; das wunderthätige Marienbild ward nach Annecy gebracht, und das alte Gemäuer bleibt nun unbewohnt. Immer gedenke ich mit Schrecken an einen dunkeln Hof,

der

der den Mittelpunkt des Kloſters einnahm; er war eine wirkliche Eisgrube, mit Schnee, der nie zerſchmolz, angefüllt, und ſtellte mitten im Gebäude einen Focus dar, von welchem nichts als Kälte und Feuchtigkeit ausſtrömte, die um ſo gefährlicher war, als die Luft von außen mehr Wärme hatte.

Die regulären Domherren auf dem **Bernhardsberge** bewohnen, wie wir in der Folge ſehen werden, einen noch höhern und kältern Platz; aber ihre Wohnung iſt wohl gebaut und gewärmt. Uebrigens macht auch die beſtändige Geſchäftigkeit ihres Lebens, und der nützliche Verbrauch deſſelben zur Ausübung der uneigennützigſten und edelſten Gaſtfreyheit, daß ſie gern und ohne Mühe die Unannehmlichkeiten ihres Aufenthalts ertragen; da im Gegentheil die mitleidenswerthen Mönche auf den **Voirons**, in einen ganz inſolirten Platz, wohin niemand ſeinen Weg macht, eingeſperrt, unnütze Glieder der Geſellſchaft, in der äußerſten Armuth, und ſich ſelbſt von Seiten des Phyſiſchen und Moraliſchen zur Laſt waren, und alſo durch nichts ihren harten Zuſtand erträglicher machen konnten.

§. 276.

Kalkbänke, die zwiſchen dem Sandſtein eingeſchloſſen ſind.

Ich ſagte, der Berg von **Voirons** ſey beynahe ganz von Sandſtein zuſammengeſetzt. Ich ſetzte dieſe Einſchränkung wegen eines großen Kalkſteinbruchs hinzu, der noch am mittäglichen Ende des Berges, faſt auf ſeiner halben Höhe, oberhalb dem Dorfe **Lüſſinge** gelegen iſt. Die Bänke dieſes Geſteins ſind beynahe mit dem Horizonte perpendicular, und von Oſten nach Weſten ſtreichend; die äußern Schichten ſind dünn und mit Thon gemiſcht, die innern aber dick und dicht; man

hat ſie zum Brückenbau über die Menoge zwiſchen Genf und Bonneville gebraucht. Man ſagte mir, es gebe noch einen andern Kalkſteinbruch, ungefähr in gleicher Höhe, gegen das nördliche Ende des Berges unterhalb dem Stafel de la Cervette.

Ich hätte beynahe glauben mögen, der Kern des Berges von Voirons ſey Kalkfelſen, wenn ich nicht bemerkt hätte, daß der Sandſtein nicht allein oben, ſondern auch unterhalb dieſer Kalkbänke, ſogar bis an den Fuß des Berges anzutreffen iſt.

§. 277.

Pflanzen, die auf den Voirons gefunden werden.

Die Voirons ſind nicht ſo reich an ſeltenen Pflanzen, wie der Saleve. Man findet da nur die Pflanzen, welche auch auf den niedern Wieſen und in niedern Gehölzen der Alpen zu finden ſind, wie das Chryſoſplenium alternifolium, die Cacalia alpina, die Scandix odorata, das Thalictrum aquilegifolium u. ſ. w. und eine große Menge von Mooſen, Jungermanien, Baumkrätzen oder Licheues und Schwämmen; doch habe ich ſonſt daſelbſt die *Linnaea* gefunden, die in unſern Gebirgen ſo gemein nicht iſt, weiß aber nicht, ob ſie nicht etwa beym Holzſchlagen ausgerottet worden, zum wenigſten habe ich ſie ſeitdem nicht wieder finden können.

Das einzige ein wenig ſeltene Thier, welches ich auf dieſem Berge angetroffen, iſt die artige gehaubte Meiſe (Méſange huppée, *Parus criſtatus*), die in den Tannenwäldern herumfliegt, und ſich mit den kleinen Früchten der Tannzapfen erquicket.

§. 278.

§. 278.

Schöne Ausſichten auf den Voirons. Höchſte Stelle des Berges. Anleitung für die, welche ihn beſteigen wollen.

Es giebt verſchiedene intereſſante Ausſichten auf der Höhe dieſes Berges. Beym Kloſter ſieht man zur Linken den Genferſee in ſeiner ganzen Breite, als ein groſſes Becken; und an ſeinem Ufer unterſcheidet man Evian, Thonon, die berühmte und reiche Carthauſe von Ripaille, welche ehemals die Jalouſie der armen Benedictiner von den Voirons ſehr rege gemacht haben muß, wenn anders eine ſolche Leidenſchaft Zugang zu einem Mönchsherzen findet. Näher am Fuße des Berges entdeckt man die erhöhten Ufer von Boiſy, die von da aus einen ſehr angenehmen Gegenſtand für das Auge machen.

Zur Rechten ſieht man die erſte Kette der Alpen, die in dieſem Theile nur durch kleine Hügel vom See getrennt iſt; und da ſich dieſe Kette nicht ſo hoch erhebt, wie der höchſte Gipfel der Voirons, und die folgenden Ketten nur ſtufenweiſe höher werden, ſo fällt das Auge auf dieſer Seite in eine Anhäufung von Gebirgen, die alle in Erſtaunen ſetzt, welche eines ſolchen Anblicks nicht gewohnt ſind.

Zwiſchen den Alpen und dem See ſieht man die Ebene von Chablais, und in der Mitte derſelben die zwey kleinen Berge von Alinges, weil ſie nur ſchräg ins Auge fallen, wie zwey iſolirte Pyramiden, obſchon ſich dieſelben der Richtung des Sees nach ausdehnen. Sie ſind kalkartig; ihre Lagen ſteigen, wie alle in der äußern Kette, gegen die Alpen abwärts.

Der Gipfel dieſes Berges iſt 519 Klaftern über den See erhaben. Die Mönche hatten ihn Calvaria genannt. Er iſt mit einem ſo dichten Tannenwalde beſetzt,

daß man daſelbſt das Vergnügen der Ausſicht unmöglich genießen kann. Wenn man aber dem Gipfel des Berges nach weiter geht, ſo ſieht man hin und wieder, zwiſchen dem Walde durch, ziemlich weit in die ſchöne Ebene hinab. Man geht am Rande eines ungeheuer tiefen gegen den See hinliegenden Abgrundes vorbey, welchen man den Jungfernſprung (le Saut de la pucelle) genennt hat. Man giebt nämlich vor, es habe ein Mädchen, deſſen Tugend in ungerechtem Verdachte geweſen, zum Beweiſe ihrer Unſchuld ſich erboten, von da hinabzuſpringen, und, Dank dem angerufenen wunderthätigen Marienbilde, hätten die Engel ſie ſo wohl getragen, daß ſie nach dem gethanen Sprunge wohlbehalten unten am Berge angelangt ſey.

Da der Gipfel der **Voirons** ſehr ſchmal iſt, ſo öffnet er an verſchiedenen Orten auf beyden Seiten eine angenehme Ausſicht; aber die ſchönſte Lage, nicht allein dieſes Berges, ſondern vielleicht aller unſerer Berge, iſt eine kleine iſolirte Höhe, die an dem äußerſten weſtlichen Ende des Berges gegen Mittag und über dem **Chalet de Pralaire** ſich befindet. Von dieſem Standpuncte aus entdeckt man zur Rechten den See, und die ganze Ebene, die er befeuchtet; zur Linken die hohen Alpen; vor ſich das Thal des **Bornes**, welches ſich als ein Amphitheater erhebt. Man wirft nicht ohne großes Vergnügen ſeine Blicke gleichſam ſtufenweiſe zu dieſen erhabenen Gegenſtänden hinauf, und wieder von denſelben hinab in die Tiefe. Zur Rechten ſteigt das Auge bis zum See durch einen ſanften, angebauten und mit ſchönen Dörfern gezierten Abhang, welcher viele ländliche einander näher gebrachte Geſichtspuncte darbietet, herab; zur Linken irrt das Auge des Zuſchauers zuerſt mit Erſtaunen über die erhabenen und majeſtätiſchen Alpen hin, und ſenkt ſich dann vergnügt in das liebliche Thal von **Boege**, auf die ſchönen Dörfer **Viu**, **Fillinge** und

Peillonex, die am Fuße des Berges und an den gewundenen Krümmungen der Menoge gelegen ſind, hinab, um gleichſam daſelbſt auszuruhen.

Man kann leicht in einem einzigen Tage von Genf aus um den ganzen Berg herum kommen; denn in zwo Stunden fährt man in einer Kutſche nach Cranve, und von da kann man in neun Viertelſtunden zu Fuß oder zu Pferde zum Kloſter kommen, vom Kloſter aus die Höhen des Berges in anderthalb Stunden bis auf die Spitze von Pralaire beſteigen, von da in eben ſo viel Zeit bis auf Cranve herunterſteigen, und noch ehe die Thore geſchloſſen werden, in Genf zurückgekehrt ſeyn.

Zehntes Kapitel.

Der Mole.

§. 279.

Seine Geſtalt, Lage und Höhe.

Der Mole ſtellt ſich auf der Genferſeite als eine zwiſchen Oſt- und Südoſt aufgerichtete Pyramide dar: man ſieht ihn ſchon von weitem durch den Raum, welcher zwiſchen dem Saleve und den Voirons offen ſteht. Sein Fuß iſt nur fünf Meilen von der Stadt entfernt. Er ſieht, in dieſer Entfernung angeſchaut, wegen des Grüns, womit er bekleidet iſt, und der beſchneyten Alpen hinter ihm, dunkel an Farbe aus. Dieſe Farbe und ſeine coniſche Geſtalt brachten einige, die ihn nur von weitem betrachtet hatten, auf die Gedanken, daß er ein ausgelöſchter Vulcan ſeyn müſſe. Allein es findet ſich nicht die geringſte vulcaniſche Spur an ihm. Er hat auch nicht einmal die pyramidenförmige Geſtalt,

die man ihm zuſchreibt, ſondern dehnt ſich in der Richtung von Weſtnordweſt nach Oſtſüdoſt in die Länge aus; da man ihn aber zu Genf nur von einer Seite ſieht, ſo verſchwindet dieſe Länge vollkommen. Betrachtet man ihn von Vorne in der Nähe, ſo findet man ſeine Form von der im Profil oder ſeitwärts geſehenen ſo äußerſt verſchieden, daß man ihn nur mit Mühe wiederum erkennt. Einige Perſonen, die ihn in der Nähe zu ſehen begierig waren, giengen nach Bonneville, der am Fuße des Berges gelegenen Hauptſtadt von Faucigny; aber ſie kamen wieder, ohne ihn geſehen zu haben, weil ſeine Form ſie ſo täuſchte, daß ſie ihn nicht erkannten, und einen andern Berg dafür anſahen, welcher jenſeits der Arve liegt.

Ich beſtieg die Höhe dieſes Berges zum erſtenmal im Jahr 1758. Seitdem habe ich denſelben oft, und ſtets mit neuem Vergnügen wieder beſucht.

Sein Gipfel iſt, nach den Ausmeſſungen des Herrn de Luc, 760 Klaftern über die Fläche des Sees erhoben, überſieht eine große Strecke von angelegten Bergen (Montagnes ſécondaires), und giebt dadurch Gelegenheit zu lehrreichen Beobachtungen über den Bau derſelben.

§. 280.

Allgemeine Structur der Alpen, welche man von dem Berge Mole ſehen kann.

So ſieht man zum Beyſpiel, daß die Alpen, wovon alle dieſe Berge einen Theil ausmachen, aus einer groſſen Menge von Ketten zuſammengeſetzt ſind, die unter ſich beynahe gleichlaufen, und durch Thäler von gleicher Richtung von einander abgeſondert werden. Die gemeinſchaftliche Richtung dieſer Thäler und Berge kömmt beynahe mit derjenigen überein, in welcher die ganze große Alpenkette läuft, die

ſich in unſerm Lande von Nordoſt gegen Südweſt ziehet. Dieſe allgemeine Richtung verändert ſich doch in einigen Gegenden, und hat hin und wieder, zwar nur auf einzelne Diſtricte eingeſchränkte, Beugungen. So ſieht man z. B. vom Mole herab, daß die Ketten von Gebirgen, die in ſeiner Nachbarſchaft ohngefähr nach Nordoſt hinlaufen, von weitem der Krümmung des Sees nachfolgen, und ſich an den Gränzen von Wallis nach Oſten hinziehen, wie der See ſelbſt zwiſchen **Rolle** und **Villeneuve** ſich wendet.

§. 281.

Lage von ihren Abhängen.

Noch eine wichtige Bemerkung, die ſich oben auf dem Mole machen läßt, welche mir aber erſt auf dem Gipfel des Berges Cramont*) auffiel, betrifft die Lage der Abhänge oder Abſtürze (Eſcarpement) dieſer Berge. Ich muß aber zuvor erklären, was ich hierunter verſtehe, ehe ich die Bemerkung ſelbſt mittheile.

Wenn die Schichten oder Bänke eines Berges gegen den Geſichtskreis geneigt ſind, ſo erheben ſie ſich von der einen Seite und ſenken ſich von der andern. So erfolgt dann oftmals, daß dieſelben auf der Seite, gegen welche ſie hinanſteigen, auf einmal faſt ſenkrecht gleichſam abgeſchnitten ſind; auf der andern Seite aber, wo ſie ſich vertiefen, einen ſanften Abhang formiren. Die Seite nun, wo ſie aufwärts ſteigen, nenne ich einen Abſturz oder Abhang (Eſcarpement), diejenige aber, wo ſie abwärts gehen, den **Rücken** oder die **Senkung** (dos, pente oder croupe). So ſage ich z. B. die Abſtür-

*) Der Cramont iſt eine ſehr erhabene Bergſpitze, auf der Mittagsſeite der Alpen, dem Montblanc gegenüber gelegen. Ich beſtieg ſie zum erſtenmal den 16 Julius 1774.

ſtürzungen des Saleve ſtehen gegen den See hin, da hingegen der Rücken deſſelben ſich gegen die Alpen richte. Um nun auch nicht immer einerley Redensarten zu gebrauchen, ſage ich zuweilen, ein Berg ſehe nach den Gegenden, gegen welche hin ſeine Abſtürze ſich richten, und kehre denjenigen den Rücken, gegen welche hin ſich ſeine Schichten ſenken.

Zuweilen ſind die Abſtürzungen eines Berges unter angehäuften Trümmern gleichſam begraben, oder werden von andern daran aufgeſetzten Schichten größtentheils bedeckt. Zuweilen ſind auch die Schichten des Berges auf der Seite, gegen welche ſie hinanſteigen, ſchräg und in einer allmähligen Senkung abgeſchnitten. Die Voirons geben ein Beyſpiel davon: denn obſchon die Schichten dieſes Berges gegen die Alpen abwärts und gegen den See aufwärts gerichtet ſind, ſo iſt doch nur der Gipfel des Berges ſehr ſteil oder abhängig, und der übrige faſt ganze Theil der Vorderſeite deſſelben verliert ſich in ſanften Halden gegen die Seite des Sees hin in der Ebene; allein da hier die Richtung der Lagen uns vorzüglich beſchäftigt, ſo ſage ich gleichwohl von den Voirons, wie von allen Bergen, die einerley Structur mit dieſem Berge haben, er ſehe gegen den See, und kehre den Alpen den Rücken.

§. 282.

Gegen den See hin gerichtete Abſtürzungen.

Man weiß ſchon, daß der Saleve, die Voirons, die kleinen Berge von Alinges, und die hinter dieſen verſchiedenen Bergen liegende vordere Kette der Alpen, alle ihre Abſtürzungen gegen den See hin richten. Vom Gipfel des Mole herab kann man dieſe Bemerkung beſtätigen; ja wenn man ſich gegen Oſtnordoſt hinwendet, ſieht man ſogar, daß die zwey auf die vordern folgenden

Ketten

Ketten ihre Abhänge auch auf dieſe Seite kehren, daß überdem dieſe Abſtürzungen immer gegen den See ſehen, und ihr Rücken ſich gegen das Innere der Alpen herabſenkt, wenn ſchon, wie im vorigen Paragraph angemerkt worden, dieſe Ketten den Umriß des Sees in einer Richtung nach Oſten begleiten.

Hingegen kehren die innern Ketten dem äußern Theile der Alpen den Rücken, und richten ihre Abſtürzungen gegen die Hauptkette. Das Städtchen Taninge iſt ohngefähr auf dem Punct gelegen, wo die Ketten, die nach dem Mittelpuncte ſehen, ſich von denen trennen, welche nach der Auſſenſeite der Alpen gerichtet ſind.

Man ſieht ohne mein Erinnern leicht ein, daß ſolche Bemerkungen immer locale Ausnahmen leiden, und ein auf dem Gipfel des Mole ſtehender genauer Beobachter hie und da ſanfte Halden oder Rücken beobachten wird, die von der feſtgeſetzten Regel ein wenig abweichen. Allein es iſt ſchon genug, um die Aufmerkſamkeit der Geologen zu verdienen, daß der Bau des größten Theils der Berge nach dieſer Regel eingerichtet iſt, wie wir in der Folge ſehr häufig wahrnehmen werden. *)

Vermuthlich haben dieſe Ausnahmen verhindert, daß die Regel nicht ſchon von meinen Vorgängern iſt ange-

*) Dieſe Erſcheinung ſehen wir auch an den von Bern aus ſichtbaren verſchiedenen Alpenketten. Die Abſtürzungen der Kette des Stockhorns, des Beatenbergs, der Berge zwiſchen Grindelwald, dem Hasleland und Brienzerſee, ſehen gegen die Ebene; da im Gegentheil die Rücken dieſer Ketten und Berge gegen die Hauptkette zu gerichtet ſind. Selbſt noch die dem ewigen Eiſe und den höchſten Alpen ſo nahe ſtehenden Abſtürzungen des Eigers und Wetterhorns, welche, wenigſtens an ihrer Vorderſeite, aus Kalk beſtehen, kehren ſich von der Hauptmaſſe ab, und erſt hinter denſelben zeigt ſich der Granit, aus welchem z. B. das Vieſcherhorn und einige ſeiner Nachbarn zu beſtehen ſcheinen. W.

angemerkt worden. Ich habe funfzehn Jahre lang die Berge ſtudirt, ohne ſie wahrzunehmen, und vielleicht wüßte ich ſie noch itzt nicht, wenn ſie mir nicht von Cramont aus mit einer Deutlichkeit in die Augen gefallen wären, die auch dem nachläßigſten Beobachter auffallen müßte.

§. 283.

Ausſicht von der Mittags- und Abendſeite. Der Mont-Brezon und Mont-Vergi.

Die Ausſicht von der Gegenſeite des Mole, nämlich von der Weſtſüdweſtſeite dieſes Berges, iſt von der gegen Oſtnordoſt hin ſehr verſchieden, obſchon ſie die gleichen Erſcheinungen dargiebt. Von dieſer Seite her ſtoßen die Alpen nicht ſo nahe an unſer plattes Land; das breite Thal des Bornes nimmt den Raum ein, welcher mit den vorderſten und niedrigſten Ketten, die man auf der Oſtſeite geſehen hat, gleich läuft.

Der Berg unter den Alpen, welcher auf dieſer Seite dem Mole am nächſten iſt, heißt der Mont-Brezon. Er iſt, wie alle folgende Gebirgketten faſt bis zum Montblanc hin, kalkartig. Der Gipfel des Brezon hat auf der Seite gegen den Mole eine erſtaunend große Abſtürzung, iſt bis auf eine beträchtliche Tiefe hinab ganz ſenkrecht abgeſchnitten, und ſeine obern Lagen ſteigen ſehr jäh nach den Alpen hinab. Alle mit ihm in einer Linie ſtehende Berge, welche die erſte Kette der Alpen ausmachen, haben immer, ſo wie er, ihre Abſtürzungen nach der Ebene hin gerichtet.

Die unmittelbar hinter dieſer ſich hinziehende Kette iſt auch kalkartig; ſie hat viel höhere Gipfel, als der Mole; man nennt ſie Mont-Vergi. Auch dieſe Gipfel ſind nach der Außenſeite der Alpen hin abgeſtürzt.

§. 284.

§. 284.

Thal und Carthauſe, dû Repoſoir genannt. Merkwürdige Verſteinerungen.

Hinter dem Berge Vergi liegt ein Thal, welches das Auge von der Höhe des Mole herab nicht entdeckt, obſchon es ſehr breit iſt. In demſelben iſt die Carthauſe dû Repoſoir angelegt, wo es minder kalt, aber viel trauriger und wilder als weiland in dem Kloſter auf den Voirons iſt.

Hinter dieſem Thale ſteigen ſehr hohe Berge auf, die noch kalkartig ſind, und deren Abſtürze ſich gegen die Centralkette der Alpen kehren. Das Thal von Repoſoir trennt folglich die Ketten, welche nach außen hin gegen die Alpen laufen, von denen, welche nach innen zu gehen.

Dies Kloſter wäre ein bequemer Aufenthalt für einen Liebhaber der Naturgeſchichte: ich habe mich zwey- bis dreymal daſelbſt aufgehalten, und bin jederzeit von den Carthäuſern ſehr wohl empfangen worden. Mein erſter Beſuch verurſachte ihnen doch einen großen Schrecken. Ich arbeitete damals an einer Sammlung von Alpenvögeln. Ich trug eine Flinte; zwey Bedienten, die ich bey mir hatte, trugen auch jeder die ſeine; die Jäger, die uns zu Führern dienten, waren gleichfalls bewaffnet. Es war an einem Donnerſtage; die Carthäuſer ſchöpften eben friſche Luft in dem Walde an ihrem Kloſter, (welche Erholung bey ihnen unter dem Namen Spaciment bekannt iſt,) und als dieſe friedfertigen Brüder ſich auf einmal von unbekannten bewaffneten Leuten umringt ſahen, glaubten ſie, es wäre um ihr Leben geſchehen, und wir wären zum wenigſten in der Abſicht gekommen, ihr Kloſter zu plündern. Es half mir nichts, ihnen die Abſicht meiner Ankunft zu erklären; die Wißbegierde ſchien ihnen ein gar zu ſchwacher Beweg-

weggrund meiner Reiſe und des Beſuchs von einem ſo traurigen Orte, und die Erlegung kleiner Vögel ſchien ihnen ein lächerlicher Vorwand unſrer Bewaffnung. Inzwiſchen luden ſie uns doch ein, ihr Kloſter zu betreten, und uns ein wenig zu erfriſchen, weil ſie glaubten, wir würden auch ohnedies mit Gewalt hineingehen wollen; und erſt nachdem ſie meine phyſiſch-mathematiſchen Inſtrumente geſehen, und uns alle genauer betrachtet hatten, fiengen ſie an überzeugt zu werden, daß wir in keiner böſen Abſicht gekommen wären.

Die Berge in der Gegend dieſer Carthauſe ſind für den Kräuterkenner, ſelbſt auch den Lithologen, ſehr wichtig. Man findet in dem Thal, ein wenig oberhalb dem Kloſter, eine ſchwärzliche Kalkbank, worin artige Terebratuliten, Ammoniten, Turbiniten u. ſ. w. liegen. Allein ich habe noch etwas viel merkwürdigeres daſelbſt gefunden. Man weiß, daß die verſteinerten Muſcheln gewöhnlich entweder mit der Materie ſelbſt, worin ſie liegen, oder auch mit einer analogiſchen, die ſich hinein filtrirt hat, angefüllt gefunden werden. Hier aber fanden ſich große Chamiten mit Sand ausgefüllt, obſchon ſie in dem Innerſten des Kalkfelſen eingeſchloſſen waren. Als ich durch aufgegoſſene Salpeterſäure dieſen Sand von der ihn zuſammenkittenden Kalkerde losgemacht hatte, ſchien er mir aus ſpitzigen unregelmäßigen Quarzkörnern zu beſtehen.

Betrachtet man die Natur dieſes Sandes, ſo muß es nach meinem Bedünken, einem jeden unmöglich ſcheinen, daß er ſich in dem Schooße dieſes dichten Kalkfelſen erzeugt, oder ſich in denſelben hinein filtrirt habe: folglich muß es der Sand des Meeres ſeyn, worin dieſe Chamen ſich aufhielten, und womit ſie angefüllt worden; hernach aber müſſen ehemalige Ueberſchwemmungen dieſelben auf dieſen Fels, ſelbſt in der Zeit ſeiner Entſtehung, abgelegt haben.

§. 285.

§. 285.

Ein ſehr hoher und ſteiler Kalkfels.

Ueber dem Kloſter ſieht man, gegen das Innere der Alpen hinein, einen hohen und vollkommen unzugänglichen Kalkfelſen. Er gleicht oben einem dünnen Blatte, oder einem Hahnenkamm, und erhebt ſich auf dem Kopf des an ſich ſchon erhabenen Felſen. Dieſer einem Hahnenkamm gleichende Gipfel hat nahe an ſeinem weſtlichen Rande ein durch und durch gehendes Loch, welches man vom Kloſter aus mit einem Fernglaſe, auch ſchon mit bloßen Augen, wenn man ein ſcharfes Geſicht hat, entdecken kann. Dieſer Gipfel wird auch ſehr deutlich oben vom Mole herab, und ſelbſt in unſern Ebenen geſehen. Auch ſieht man ihn vom Innern der Alpen aus, nordweſtlich über Salanche. Die Gebirgkette, wovon er einen Theil ausmacht, wird gegen das Arventhal zu niedriger, und endigt ſich oberhalb der Stadt Cluſe, wie man dieß auch vom Mole herab wahrnehmen kann.

§. 286.

Bau des Mole und Lage ſeiner Schichten.

Bisher haben wir uns nur mit denjenigen Gegenſtänden beſchäftigt, welche man von der Höhe des Mole herab ſehen kann; nun wird es wohl Zeit ſeyn, den Berg ſelbſt zu betrachten, welcher aus Kalkſchichten beſteht, wovon einige von Nordnordweſt nach Südſüdoſt ſtreichen. Dieſe Lage wird ſehr deutlich in einer großen Maſſe von ſehr flachen, unter ſich gleichlaufenden Schichten wahrgenommen, die gegen das öſtliche Ende des langen Rückens, welcher den Gipfel des Bergs ausmacht, ſich anlehnen. Man erkennet auch eben dieſe Lage in den Bänken am Fuße der nordnordöſtlichen Abſtür-

ſtürzung, unterhalb dieſem Rücken: aber obſchon der Gipfel bis zu unterſt an dieſe Abſtürzung lothrecht abgeſchnitten iſt, ſo ſtellt er doch nur gebrochene Schichten dar, deren Lage nicht zu unterſcheiden iſt.

Andere Bänke finden ſich in einer Richtung von Nordnordoſt nach Südſüdweſt; und dieſe Lage ſcheint in dem nördlichen und weſtlichen Theile des Berges am häufigſten. So ſieht man auf der Abendſeite unmittelbar unter der Spitze, welche den höchſten Gipfel des **Mole** ausmacht, verticale Bänke, deren Flächen in dieſer Richtung hinlaufen. Sonſt ſind dieſe Bänke noch wegen ihrer Farbe merkwürdig, welche rothem Weine gleich iſt; ferner auch wegen der geringen Dicke ihrer Schichten, und wegen der Ritzen oder Spalten, welche dieſelben ſenkrecht durchſchneiden, indem ſie mit dem Horizont gewöhnlich rechte, zuweilen aber ſchiefe Winkel machen. Die meiſten von dieſen Ritzen ſind mit einem weißen Kalkſpath ausgefüllt.

Eben erwähnte Richtung von Nordnordoſt nach Südſüdweſt findet ſich auch in beynahe allen verticalen Bänken, die auf dem Pfade, welcher oben vom **Mole** herab bis zum Flecken **St. Joire** führt, nahe bey den Scheunen von der **Chiarre**, deren Höhe nach Hrn. **Pictets** Beobachtung 424 Klaftern mehr als die Fläche des Sees beträgt, zu Tage ausgehen. Gegen Morgen von dieſen Scheunen ſieht man auch große, weiſſe, lothrecht abgeſchnittene Felſen, deren verticale Schichten eben dieſe Richtung haben. Geht man endlich ſtets dem gleichen Pfade nach, ſo kommt man unmittelbar über den Feldern von **St. Joire** auch über verticale Bänke, die immer eben dieſelbe Richtung haben.

Dieſe Lage der öſtlichen und nördlichen Schichten des **Mole** iſt um deswillen merkwürdig, weil die Flächen derſelben nicht mit der Länge oder dem größern Durchmeſſer des Berges, wie ſonſt gemeiniglich wahrgenom-

genommen wird, gleichlaufend ſind, ſondern vielmehr denſelben genau in rechten Winkeln durchſchneiden.

Die Schichten, welche ſüdweſtlich die Grundlagen des Mole ausmachen, und oberhalb Bonneville abgeſtürzt ſind, werden beynahe mit der Länge des Berges gleichlaufend, und gehen ohngefähr von Nordweſt gegen Südoſt. Dieſe, gleich den vorigen, ſcheinen durch alte, von den Alpen herabgekommene Strömungen, die in die beyden Seiten des Berges eingegriffen haben, angefreſſen zu ſeyn.

Was die Abſtürzungen der Schichten des Mole betrifft, ſo läßt ſich wahrnehmen, daß ſie die im vorigen Paragraph angegebene Regel beobachten. Denn alle die unter denſelben ſchräg laufen, erheben ſich entweder gegen die Fläche des Sees hin, oder gegen das Bornesthal, welches nur durch den Saleve von dieſer Fläche getrennt iſt.

§. 287.

Allgemeine Bemerkungen über die Senkung dieſer Lagen.

Die jähen Senkungen dieſer Bänke, die ſich oft verändernden Richtungen von eben denſelben, beſtätigen aufs neue eine wichtige und allgemeine Bemerkung in dieſem Fache: **daß nämlich die angelegten Berge (secondaires) um ſo unregelmäßiger und mehr ſchräglaufend ſind, je mehr ſie ſich den primitiven nähern.**

Es iſt freylich wahr, daß hin und wieder, ſelbſt in großen Entfernungen von den primitiven, einige Kalkberge geſenkte, und ſelbſt zuweilen verticale Schichten haben: aber dieſe localen Ausnahmen ſtoßen doch die allgemeine Regel nicht um, daß die Kalkbänke, welche man in den von hohen Bergen fernen Ebenen findet,

entweder horizontal, oder ein wenig geſenkt erſcheinen; da im Gegentheil die Berge, welche ſich dem Mittelpuncte der großen Ketten nähern, ſelten horizontale, ſondern allenhalben ſtarke und auf verſchiedene Weiſe geſenkte Schichten zeigen.

Auch ohne ſich vom Mole zu entfernen, kann man noch andere Beyſpiele dieſer allgemeinen Wahrnehmung ſehen. Der Saleve, drey Meilen von den Alpen, wendet ſeinen Rücken in einer ſanften Senkung gegen ſie hin. Der Berg Voirons, welcher den Alpen noch näher iſt, hat noch eine jähere Senkung, und die höchſten Schichten deſſelben ſenken ſich gemeiniglich in einem Winkel von 45 Graden.

Zwar haben dieſe beyden Berge nach der Seeſeite hin ſehr ſteil geſenkte Schichten, (§. 235 und 276.) welche aber im Saleve regelmäßiger als in den Voirons ſind, weil ſie genau der Richtung des Berges ſelbſt folgen; da hingegen die in den Voirons dieſe Richtung in faſt geraden Winkeln durchſchneiden.

Die niedrigen Gebirgketten, welche man hinter den Voirons gewahr wird, und die dem Mittelpunkte der Alpen näher ſind, zeigen noch größere Unregelmäßigkeiten und Senkungen, als man an der Structur der Voirons überhaupt bemerket.

Und wenn man nach der Mittagsſeite zurückkehrt, ſo ſieht man ſogleich den Berg Brezon, deſſen Gipfel lothrecht abgeſchnitten und beynahe verticale Schichten hat. Die Berge, welche auf ihn oberhalb dem Thale von Reposoir folgen, ſind ſehr geſenkt und unregelmäſſig. Und wir werden in der Folge ſehen, daß in der Schichtung der Berge, welche dem Mittelpuncte von eben dieſem Theile der Alpen näher ſind, die Unordnung auch noch größer iſt.

§. 288.

§. 288.

Eine Höhle.

Ich habe auf dem Mole nur eine einzige Höhle geſehen, die aber nur darum merkwürdig iſt, weil ſie durch den ganzen Felſen quer durchgeht. Sie iſt unterhalb und nördlich von der Spitze gelegen.

Ein Hirt, der Entdecker derſelben, ſchlug mir vor, mich hineinzuführen; ich nahm das Anerbieten an, in der Hoffnung einige merkwürdige Entdeckungen zu machen. Und in der That hätte mich, ohne dieſe Hoffnung, die Anſicht der Lage, in die ich mich, um hinein zu kriechen, verſetzen mußte, bald von dieſem Unternehmen abgeſchreckt. Man muß ſich ganz auf den Bauch legen, und hernach rückwärts zuerſt mit den Füſſen hinein ſchlupfen; weil, wenn man bis auf einen gewiſſen Punkt vorgedrungen iſt, ſich eine Art von Treppe in dem Felſen findet, die ſo jäh iſt, daß man unmöglich da mit dem Kopf zuerſt hinabkommen könnte; und der Canal, durch welchen man hinein kömmt, iſt ſo eng, daß, wenn man mit dem Kopfe zuerſt hinein kröche, man nicht mehr zurückkehren könnte. Wenn man nun dieſe Treppe hinabgeſtiegen iſt, ſo findet man eine Art von einem ſehr geraumigen und erhöhten Saale, worin aber nichts merkwürdiges iſt; ich habe ſogar nicht einmal wahrhafte Anzeigen finden können, ob dieſe Oeffnung ein Werk der Kunſt oder der Natur ſey.

Man findet nicht die geringſte Anzeige von Erz, noch von irgend einer Steinart oder Erdart darinne, welche die Menſchen hätte zum Graben ermuntern können. Es bilden ſich auch keine Stalaktiten darinnen. Man kann auf der andern Seite des Felſens durch eine breitere und bequemere Oeffnung wieder herauskommen; aber da dieſelbe gegen eine ſehr jähe Senkung über dem

Abgrunde ausgehet, ſo wäre doch dieſer Durchgang nicht ohne Gefahr.

§. 289.

Verſchiedenheit der Kalkſteine, aus welchen der Mole beſtehet.

Ich habe ſchon geſagt, daß der ganze Mole aus Kalkſtein beſtehe. Dieſer Stein iſt grau; jedoch giebt es unter dem Gipfel auf der Genferſeite, und an einigen andern Stellen dünne Schichten, wo das Geſtein ziegelroth (briqueté) iſt.

Man findet auch an unterſchiedlichen Orten des Berges grau und roth geſprenkelte Stücke; und was in der That merkwürdig iſt, ſo ſind dies keine Flecken verſchiedener Farbe auf gleichartigem Grunde, wie man es in vielen Marmorarten findet, ſondern zweyerley grob untereinander gemiſchter Steinteig.

Auch ſieht man grobe, aus eckigen Bruchſtücken zuſammengeſetzte Breſchen, die mit einem Kitte, der kalkartig wie ſie, aber weicher und von hellerer Farbe iſt, verbunden ſind. Ich habe überdem auf dem Mole nichts als unvollkommene Ueberbleibſel von Verſteinerungen angetroffen; hingegen findet man daſelbſt häufige Knoten, auch Adern von in dem Kalkſtein eingeſchloſſenem Petroſilex, welche harten Steine zuweilen halb durchſichtig, aber immer von einer dunkeln Farbe ſind.

§. 290.

Vögel des Mole.

Ich habe nicht viel ſeltene Thiere auf dieſem Berge angetroffen; doch fand ich da die Ringelamſel (Turdus torquatus), den Nußknacker (Corvus caryocatactes) und das ſchwarze Rothſchwänzchen. Dieſer letztere

tere Vogel, von dem ich bey keinem Ornithologen die Beſchreibung antreffe, gleichet der Mauernachtigall oder Waldrothſchwänzchen (Motacilla phoenicurus) und dem gemeinen Rothſchwänzchen (Motacilla erithacus). Aber er unterſcheidet ſich von beyden dadurch, daß er ganz von ſchwarzer ins Aſchgraue ſpielender Farbe iſt, ausgenommen an den fünf äußern Schwanzfedern von beyden Seiten, welche braunroth ſind; auch die Spitzen dieſer Federn ſind ſchwarz, wie der ganze übrige Theil des Leibes. Auf den Alpen und dem Juraſſus iſt dieſer Vogel nicht ſelten, auch nicht ſo lebhaft und muthwillig wie die Mauernachtigall, lebt als Einſiedler am Rande von Abgründen, und ſcheint, ſobald man ſich ihm nähert, ſich gleichſam da hinab zu ſtürzen. Er niſtet zwar zuweilen auf den Dächern der Alpenhütten, aber nur im Frühjahr, ſo lange dieſelben noch unbewohnt, und die Hirten noch nicht auf den Gebirgen ſind. *)

§. 291.

Wölfe.

Man findet oft Wölfe in den Wäldern des Mole. Ein großer Hühnerhund, welcher mich ehemals auf die Gebirge begleitete, ſtach einmal zween derſelben auf, die ſich in einem Gebüſche mitten in einer offenen Wieſe verſteckt hielten. Sie zogen in kurzem Galop ab. Mein Hund verfolgte ſie mit Hitze; aber ich rief ihn eilig zurück,

*) Wir haben dieſen Vogel auch ziemlich häufig in der Gegend von Bern. — Er kommt oft genau mit der Beſchreibung unſers fleißigen Beobachters überein, iſt aber nichts anders als die Motacilla erithacus *Linnaei*, deſſen Beſchreibung aber nicht ſo deutlich iſt, als die, welche Scopoli von dieſem Vogel gegeben, Ann. Hiſt. Nat. I. p. 157. 158. und nach der deutſchen Ueberſ. S. 192. 193. Nr. 233. W.

rück, weil mich mein Führer verſicherte, daß, ſobald ſie in dem Gehölze, wornach ſie flohen, unſern Augen entgangen wären, ſie auf den Hund losgehen, und ihn verzehren würden.

§. 292.

Pflanzen des Mole.

Ich habe auf dieſem Berge eine Menge von Alpengewächſen gefunden. Die höheren Wieſen ſind mit den Blumen der rothen Enzian (Gentiana purpurea), der narciſſenähnlichen Anemone ((Anemone narciſſiflora), der großen Küchenſchelle mit außerhalb purpurfarbenen und innerhalb weiſſen Blumen (Anemone pulſatilla), dem Hieracium und Löwenzahn mit gelben Blumen (Hieracium aurantiacum und Leontodon aureum), der buchsblätterigen Kreuzblume (Polygala chamoebuxus) u. ſ. w. geſchmückt. Auf dem Gipfel des Berges findet man die großen Glockenblumen (Campanula thyrſoides), die Dryas octopetala, verſchiedene kleine Steinbrecharten (Saxifragae) u. d. gl. Die dem Gipfel benachbarten Felſen ſind mit zwo Arten kriechender Weiden (Salix retuſa und Salix reticulata) bedeckt. Die ſteilen Rücken oder Halden gegen Oſten tragen jene ſonderbare Enziane, deren Blüthe größer iſt als die ganze Pflanze (Gentiana acaulis), die große Globularia (Globularia nudicaulis), das wirtelförmige Läuſekraut (Pedicularis verticillata), die Alpenbartſia (Bartſia alpina) und die Biſcutella didyma. Am Fuße der Abgründe findet man die Pinguicula alpina und die Arnica ſcorpioides, und in den Trümmern unter dieſen Abgründen das Antirrhinum alpinum, den runden Sauerampfer (Rumex digynus), und in den Wäldern das gelbblühende Veilchen (Viola biflora) und den Alpenhuflattig (Tuſſilago alpina) u. ſ. w..

§. 293.

Trift des Mole. Stäffel von la Tour. Bau derſelben. Arbeitſame Lebensart der Molebewohner. Den Heerden gefährliche Windſtöße. Stäffel von Aiſe. Charakter der Bewohner des Mole.

Die Trift des Mole iſt ſehr berühmt im Lande. Das Milchwerk und inſonderheit der Anken vom Vieh, das da geweidet wird, ſind viel fetter und ſchmackhafter, als die von den benachbarten Bergen. Um deswillen wollen uns auch alle Bauren, die dergleichen Lebensmittel nach Genf zum Verkaufe tragen, bereden, ſie kämen vom Mole. Die Vortrefflichkeit dieſer Trift iſt inzwiſchen nicht die einzige Urſache dieſes Vorzuges, ſondern das wenige Waſſer, welches die Kühe daſelbſt ſaufen, trägt auch dazu bey. Die nächſte Quelle von der Trift iſt eine Stunde weit; und es wäre beſchwerlich, das Vieh immer dahin zur Tränke zu führen, und noch beſchwerlicher, ihm von dort genugſam Waſſer zu holen. Um deswillen müſſen die Kühe ſich mit dem Morgenthau ſtatt aller Tränke begnügen, und nur in großer Dürre bekommen ſie Waſſer.

Die meiſten Berge in der Schweiz gehören reichen Eigenthümern oder Gemeinden, die ſie an Unternehmer oder Pachter vermiethen. Dieſe vereinigen oft zweyhundert Kühe in eine einzige Heerde, die ſie von hier und da blos für den Sommer annehmen, und machen in großen zu dieſem Ende eingerichteten Hütten Butter und Käſe in großer Menge. *)

*) Es giebt im Berniſchen eine Menge dergleichen Hirten, oder Küher, wie ſie im Lande genennt werden, die nicht einer Hand breit eigenes Land beſitzen, und doch oft 100 und mehr Kühe haben, mit denen ſie im Sommer auf gemie-

Der Mole hingegen gehört Kirchſpielen, wo jeder Gemeinsmann *) das Recht hat, ſeine Kühe darauf gehen zu laſſen, und eine Käſehütte anzulegen. Man ſieht alſo auf dem Mole kein großes Gewerbe auf Butter- und Käſewirthſchaft, ſondern eine Menge kleiner Heerden und kleiner Käſehütten. **)

Die Stäffel oder Hütten des Kirchſpiels la Tour, die etwan 530 Klaftern höher als unſer See liegen, ſind in beynahe gleich großen Entfernungen auf dem Umfange einer ſehr großen Wieſe vertheilt. Dieſe Wieſe iſt mit einer Umzäunung (Clôture) gegen das Vieh vermacht. Wenn das Futter ſein gehöriges Wachsthum erreicht hat, ſo wird es gemähet, zu Heu gemacht, und in wohlgedrängten pyramidenförmigen Haufen (meules) aufgeſetzt. So bleibt es auf dem Platze, auch noch wenn die Herbſtkälte die Heerden und Hirten in

gemietheten Bergen ſind, im Winter aber oft von einem Dorfe ins andere mit ihren Heerden ziehen, um das daſelbſt gekaufte Heu zu verzehren. W.

*) Gemeinsmänner (Communiés) heiſſen die, welche ein Recht an das den alten Einwohnern eines Kirchſpiels gemeinſchaftliche Gut, oder Allment, haben.

**) Dieſe Art von Alpenökonomie iſt gewiß ſowohl dem Volke als dem Lande nachtheilig; die Menge ſo vieler kleinen Hütten ſchadet der Waldung, und weil jeder Eigenthümer ſich ſeine Butter und Käſe in ſeiner kleinen Hütte ſelbſt macht, ſo erfordert dies mehrere Feuerung, und wirft doch bey weitem nicht ſo viel ab, als wenn das Käſemachen im Großen angeſtellt wird. Ich habe auf ſehr vielen berniſchen und andern Alpen beobachtet, daß dergleichen Gemeinweiden ſtets ſchlechter ſind, und ſorgloſer unterhalten werden als die andern. Ganze Familien halten ſich oft daſelbſt in elenden Hütten den ganzen Sommer durch in trägem Müßiggange auf, da doch die mehreſten unter denſelben in der Ebene durch ihre Arbeit nützlich ſeyn und etwas gewinnen könnten. W.

in näher an der Ebene liegende Weiden herab treibt. Wenn aber endlich der Winter gekommen iſt, und der Schnee das Gebirge ſchon ziemlich bedeckt hat, wählt man einen ſchönen Tag; das junge Volk aus dem Dorfe verſammlet ſich an demſelben auf dem Berge, packt dies Heu in große aus Stricken verfertigte Netze, und giebt dem Gepäcke eine kuglichte Form, läßt hierauf dieſe Gebünde den Berg hinunter rollen, und zeigt eine Freude und Munterkeit dabey, die bey den prächtigſten Stadtfeſten gewiß ſelten oder gar nicht gefunden wird.

Die Stäffel, wovon die Rede iſt, ſind kleine Hütten, mit niedrigen, trockenen und ungepflaſterten Mauren aus zuſammengelegten Steinen gebaut. Der ganze untere Raum dieſer kleinen Gebäude macht nur ein einziges Zimmer aus, deſſen eine Hälfte das Vieh im Trocknen hält, und die andere von dem Hirten und ſeiner Familie bewohnt wird. Die achtzehn Zoll hohe Krippe macht die Abſonderung zwiſchen dem Vieh und ſeinen Beſorgern. Die Kühe ſind an derſelben angebunden, und können alſo bequem ihre Köpfe in die Küche des Hirten herüber ſtrecken. Eben dieſe Krippe dient zugleich der Hirtinn zu einem Sopha, wo ſie ſich, zwiſchen den Köpfen ihrer Kühe ſitzend, dem Feuer gegenüber befindet. Da liebkoſet ſie ihr Vieh in müßigen Stunden, ſchlägt ihre Arme freundſchaftlich um den Hals einer Kuh, und ſo ſieht man oft Auftritte, die des Pinſels eines Tenier würdig wären. Da das Feuer gegen die Mauer hinbrennt, ſo wäre ein Camin ein unnöthiger Aufwand; der Rauch gehet durch die Mauerfugen und das Dach hinaus. Ein beweglicher hölzerner Arm trägt den kleinen Keſſel, worinnen der Käſe gemacht wird, und wenn man ihn heraus genommen hat, ſo kocht man die Molke zum zweytenmal mit einem ſtärkern Abſcheidungsmittel (preſure), welches eine zweyte Art von Käſe heraus bringt, die in der Landesſprache

Serai

Sérai oder Sérac (bey den deutſchen Alpenhirten aber Zieger) genennt wird. Die übrige Molke, welche aufbehalten wird, dient, das grobe trockne Haberbrodt weich zu machen, welches die vorzüglichſte Nahrung des armen Landmanns in Savoyen ausmacht. Ein kleiner Behälter in einer Ecke dient zur Aufbewahrung der Milch; und über den Kühen wird durch ſchlechthin gelegte Breter gleichſam ein zweytes Stockwerk formirt, worauf ein wenig Heu zum Bette der Herrſchaft liegt.

Wenn ich auf den Bergen übernachte, überlaſſen dieſe guten Leute mir dieſes zweyte Stockwerk, welches zu klein iſt, um ſich theilen zu laſſen, und ſchlafen bey einem Nachbar. Die Sorge für die Heerde iſt gemeiniglich den Weibern anvertraut, weil die Männer unten im Thale in Heu- und Erndtegeſchäften ſich aufhalten. Zuweilen nimmt die Mutter den Sohn oder einen anderen Knaben von 12 bis 14 Jahren mit, um die Kühe zu hüten, während ſie Käſe macht, oder andre Angelegenheiten ihrer kleinen Haushaltung beſorgt. Das Leben, welches dieſe Leute hier zu führen haben, iſt ſehr mühſam. Denn erſtlich müſſen ſie eine Stunde weit her alles Waſſer, das ſie nöthig haben, auf dem Kopfe tragen; hernach müſſen ſie auch ſich auf die jähen Abhänge wagen, wo, über Abgründen, keine Kuh zu ſtehen vermag, und da das Gras mit einer Sichel abſchneiden, weil es ſonſt verloren gienge; dies tragen ſie ſodann in ihre Hütten, um es zur Nachfütterung für die Kühe zu gebrauchen.

Die größte Mühſeligkeit aber, der ſie ausgeſetzt ſind, beſteht in den ſtürmiſchen Windſtößen. Dieſelben kommen von Abend quer durch das Thal des **Bornes**, deſſen Oeffnung der Berg **Mole** gegenüber liegt, und ſind ſo heftig, daß ſie die Kühe, welche ſie zuweilen an dem öſtlichen Rande des Berges unverſehens überfallen, eben ſo leicht umreiſſen und über die Abgründe hinabſtürzen, als

als die Winde auf der Ebene die trocknen Blätter der Bäume fortwälzen. Wenn aber der Sturm nur nach und nach kömmt und anwächſt, und alſo dieſe Thiere Zeit haben, ſich in gehörige Verfaſſung zu ſetzen, ſo lehrt ſie der Inſtinct, ſich mit dem Rücken gegen den Wind zu kehren, und ſich ſtark an den Boden anzuklammern, indem ſie den Kopf hängen, und die Füße aus einander ſtellen. Sobald ſie dieſe Stellung angenommen haben, iſt für ſie des Windes wegen nichts mehr zu fürchten; ſie würden ſich auch eher auf der Stelle todtſchlagen laſſen, als die geringſte Bewegung machen, bis der Sturm ganz vorüber iſt. Da man aber allezeit für ſie einen Ueberfall vom Sturme fürchtet, ſo gehen, bey der mindeſten Ahndung davon, die Weiber und die Knaben aus den Hütten heraus, und laufen mit einer erſtaunenden Geſchwindigkeit auch gegen die ſteilſten Abhänge, um die Heerden davon hinweg und in Sicherheit zu treiben.

Ich war ſelbſt Zeuge von einem ſolchen Windſtoße. Glücklicherweiſe war ich zur Hütte zurückgekehrt. Denn wenn ſie ihre ganze Stärke zeigen, ſo werfen ſie auch den ſtärkſten Mann über den Haufen.

Während der Wind tobte, glaubte ich jeden Augenblick, er werde die Hütte wegreiſſen; es ſchien immer, als ob das Dach fortgeſchleudert werden ſollte, ob es ſchon beynahe ganz bis auf die Erde hinab gieng, mit Steinen beſchwert war, und der Wind über ſeinen Abhang hätte hinglitſchen ſollen. In der That geſchieht es auch öfters, daß Stöße von Sturmwinden eine der abhängenden Seiten des Daches losreiſſen, und ſie auf die andere hinüber werfen, ſo wie man in einem Buche ein Blatt auf das andere hinüberbläſt.

Als mir der Wind etwas nachgelaſſen zu haben ſchien, wollte ich durch mich ſelbſt die ihm noch übrige Stärke beurtheilen; und obſchon mein Wirth und ſeine

Leute mir es widerriethen, zog ich doch eine hölzerne Stange, welche die Thür zuhielt, hinweg: aber kaum hatte ich dies gethan, ſo öffnete ſich die Thüre mit ſolchem Ungeſtüm, daß ich rücklings zur Erde geſchmiſſen, und alles Geräthe in der ganzen Hütte an die der Thüre gegenüber ſtehende Mauer geworfen wurde.

Die Hütten von Aiſe, durch welche man geht, wenn man von Bonneville aus den Gipfel des Mole beſteigt, ſind ſüdſüdöſtlich über dieſem Gipfel gelegen, und, nach Hrn. Pictets Meſſung, 578 Klaftern höher, als die Fläche von unſerem See. Sie ſind in der Bauart denen von Latone ähnlich, aber nicht ſo im Umfange einer gleichen Weide zerſtreut.

Ich weiß nicht, iſt es die beſtändige Thätigkeit, worin die Bewohner des Mole leben, oder die friſche und lebhafte Luft dieſes iſolirten Berges, welche die Sprache dieſer Leute nachdruckvoller und ſchneller als die der übrigen ſavoyiſchen Bergbewohner macht, und in ihnen, der ſchweren Arbeiten, denen ſie obliegen müſſen, ohngeachtet, eine angenehme Munterkeit und Lebhaftigkeit unterhält. Es ſey mir erlaubt, hier ein Beyſpiel davon anzuführen, welches zu gleicher Zeit einen Geiſt der Nachforſchung beweiſt, der in der Claſſe von Menſchen, die die Noth zwingt, für nichts anders als für ihren Unterhalt geſchäftig zu ſeyn, gewiß ſehr ſelten iſt.

Ich hatte den Hund bey mir, welcher die Wölfe ſo muthig verfolgt hatte. Eines Abends, ehe er ſich zur Ruhe legte, drehte er ſich auf dem Heu im Kreiſe herum, wie die Hunde gewöhnlich thun, ehe ſie ſich niederlegen. Ein Hirt, welcher zugegen war, ſagte lachend zu mir: Ich wette, Herr, ob Ihr ſchon alle Kräuter und Steine auf unſerm Berge kennt, ſo werdet Ihr doch nicht auf eine Frage, die ich jetzt an Euch thun will, antworten können. Warum dreht ſich der Hund ſo lange um, ehe er ſich niederlegt, da hingegen der Menſch

ſich alſobald ins Bette legt, ohne das Nämliche zu thun? Ich antwortete, der Hund thäte das, um ſich eine Vertiefung in ſeinem Lager zu machen, damit er bequemer darin liege. Ganz und gar nicht, ſagte der Hirt; denn er könnte ſich die Vertiefung im Heu auch machen, ohne ſich darin umzudrehen: aber ſeht Ihr nicht an ſeinem unentſchloſſenen Geſichte, daß er ſich deswegen immer umdreht, weil er nicht weiß, wo er den Kopf hinlegen ſoll? er will ihn hier, dann da, dann wieder dort niederlegen, und hat keinen Grund, der ihn zum Entſchluſſe brächte; da hingegen der Menſch gerade die Stelle ſieht, wo er ſein Haupt hinlegen ſoll, und ſich deswegen nicht herumzudrehen und in der Ungewißheit zu ſeyn braucht. Ich geſtehe, daß ich gar nicht erwartet hatte, daß dieſer Hirt mir einen Beweisgrund gegen das liberum arbitrium vorbringen würde.

§. 294.

Elektriſcher Verſuch. Tragbarer Conductor. Elektricität neu entſtandener Wolken. Unterſuchungen darüber. Wie ſchwer es iſt, den Drachen auf Bergen fliegen zu laſſen.

Auf dem Gipfel des Mole machte ich den 29 Junius 1766 einen intereſſanten elektriſchen Verſuch. Herr Am. Lullin, gegenwärtig ein würdiger Beyſitzer von einem unſerer Tribunale, hatte mich erſucht, bey einer Diſputation, welche er über die Elektricität halten wollte, das Präſidium zu führen. Er legte ſich damals auf die Weltweisheit, und ſein Fortgang in den Studien verkündigte ſchon, was dereinſt ſein Vaterland von ſeinem Eifer und Fähigkeiten zu erwarten habe. Um nicht eine bloße Compilation auf den Katheder zu bringen, ſtellten wir zuſammen neue Unterſuchungen über die Elektrici-

tricität an. Inſonderheit beſchäftigten wir uns mit der Luftelektricität auf den Gipfeln der Berge.

Zu dieſem Ende fiel mir ein, aus einer engliſchen Fiſchruthe, die zugleich zum Spazierſtocke dient, einen tragbaren Conductor zu machen. Man kennt dieſe Art von Stöcken. Sie beſtehen aus vielen kleinen ausgehöhlten Stäben von Haſelſtauden (coudrier), die man in einander ſtecken kann, und welche dann einen dicken 4 Schuh langen Stock ausmachen, wenn man ſie aber an ihren Enden zuſammenfügt, eine Stange von 15 bis 16 Schuh hoch abgeben. Eine eiſerne Spitze, die ich in die Erde ſtoßen konnte, trug einen kleinen Cylinder von Holz, welches im Ofen getrocknet und überfirnißt war, und worauf der Stock, der auf dieſe Weiſe iſolirt war, konnte befeſtigt werden. Drey ſeidene Schnuren, die an einem Ende oben an die erſte Abtheilung des Stocks, und am andern an Haken, die in den Boden gepflanzt waren, befeſtigt wurden, und die ich ſtark in entgegengeſetzten Richtungen angeſpannt hatte, gaben dem ganzen Werkzeug genugſame Feſtigkeit. Auch hatte ich einen kleinen Elektricitätsmeſſer in einer Flaſche, welcher mir, wenn die Luft auch ſchon in Bewegung war, auch die ſchwächſte Elektricität anzeigen konnte.

Ich richtete dieſen Conductor auf dem Gipfel des Mole auf, und brachte ſeine metallene Spitze mit einer kleinen iſolirten blechernen Röhre in Communication, deren Elektricität ich mit Bequemlichkeit prüfen konnte. Es war ohngefähr um 10 Uhr des Morgens; es gieng ein wenig Südwind; das Wetter war vollkommen hell, einige hier und da zerſtreute Wolken ausgenommen. Die Sonne, deren Stralen auf den Berg fielen, machte, daß von Zeit zu Zeit aus ſeinem Fuße und aus den Wieſen unter dem Gipfel kleine weiße Wölkchen aufſtiegen, die langſam der Oberfläche des Berges nach aufwärts ſtiegen, zur Spitze gelangten, und, wenn ſie

ſich

ſich daſelbſt in verticaler Richtung erhuben, entweder ſich in der Luft auflöſten und verſchwanden, oder ſich mit andern Wolken, die über unſerm Haupte ſchwebten, vereinigten. In den Zwiſchenzeiten, worin keine Wolke am Conductor vorbeyſtrich, gab er kein Zeichen der Elektricität; auch dann nicht, wenn eine von dieſen Wolken groß genug war, um den Conductor von ſeiner Spitze an bis auf den Boden herab einzuhüllen; denn alsdann blieb der Elektricitätsmeſſer vollkommen in Ruhe. Wenn aber eine Wolke die Spitze des Conductors beſtrich, oder ein wenig unter ihm vorbeygieng, ohne zu gleicher Zeit auf den Boden zu reichen, alsdann ließen ſich zwar ſchwache, aber unzweifelhafte Zeichen von Elektricität wahrnehmen. Dieſe Erfahrung kam mir wichtig vor, weil ſie einigen Zutritt zur Kenntniß der Urſache der Wolkenelektricität zu geben ſchien. Die Elektricität der kleinen Wolken ſchien durch ihren Durchgang durch die Luft entſtanden zu ſeyn: denn von der Erde, wo die Wolken herausgiengen, konnte ſie nicht kommen, auch nicht in dem Augenblick ihrer Bildung entſtanden ſeyn, weil jedesmal, daß die Wolke die Erde berührte, dem Conductor gar keine Elektricität mitgetheilt wurde. Ich muthmaßte daher, daß entweder das Reiben der Wolke mit der Luft, oder die Wirkung der Sonne, oder beyde Urſachen in Verbindung mit einander, die Elektricität, während daß die Wolken iſolirt in der Luft ſchweben, hervorbringen müſſen.

Herr Lullin und ich verſuchten nach dieſen Muthmaßungen, die Elektricität vermittelſt künſtlicher Dünſte hervorzubringen, indem wir dieſelben bald dem Reiben mit der Luft oder mit andern Dünſten, bald der Wirkung der Sonnenſtralen ausſetzten. Wir verbanden zuweilen dieſe Wirkungen mit einander, durch den Gebrauch der Windbälle (éolipiles), ſiedenden Keſſel und großer Blaſebälge, und hielten dieſe Körper bald

S iſolirt,

iſolirt, bald in Communication, bald in die Sonne, bald in den Schatten; wir giengen in unſern Unterſuchungen ſo weit, daß wir auch verſchiedene volatiliſche Ingredienzien mit dem abzudampfenden Waſſer vermiſchten: aber bey allen dieſen Proben kam nicht der geringſte Anſchein von Elektricität heraus.

Ich dachte nachher, daß ich vielleicht in dem Schluß aus meinem Verſuche, daß die Elektricität der Wölkchen ſich bey ihrem Durchgange durch die Luft erzeugt hätte, könnte zu voreilig geweſen ſeyn. Es kam mir wahrſcheinlich vor, dieſe Wölkchen möchten vielleicht gar keine eigene Elektricität gehabt, und zu nichts als zur Vermehrung der Höhe meines Conductors gedient haben, indem ſie ſelbſt zu einem Leiter wurden, um an die Spitze meiner Stange die Elektricität von höheren Lagen der Atmoſphäre, welche die Stange mit ihrer geringen Erhöhung nicht erreichen konnte, gelangen zu laſſen. Um hierüber zweifelsfrey zu werden, hätte man einen fliegenden Drachen oder einen andern Conductor in die Höhe, zu welcher dieſe Wolken gelangten, bringen müſſen, um zu unterſuchen, ob in der Abweſenheit dieſer Wolken dieſe Leiter eben die Elektricität angegeben hätten, die ſich beym Uebergange von jenen wahrnehmen ließ. Wir hatten zwar einen fliegenden Drachen: aber der Wind, welcher damals wehte, war zu ſchwach, um ihn in die Höhe zu treiben. Uebrigens wehen auch auf hohen Bergen die Winde ſo unregelmäßig, daß es äußerſt ſchwer iſt, die Drachen daſelbſt zum Fliegen zu bringen: denn kaum ſind ſie einige Klaftern hoch geflogen, ſo wirft ſie ein entgegengeſetzter Windſtoß mit Heftigkeit wieder zu Boden. Mir ſind aber noch andere Mittel zur genauern Unterſuchung dieſer Muthmaßungen eingefallen, die ich anwenden werde, ſobald ich Gelegenheit dazu habe.

§. 295.

§. 295.

Anleitung für die, welche den Mole beſuchen wollen.

Wer den Mole näher kennen zu lernen begierig iſt, kann Nachmittags von Genf ausfahren, und in Bonneville, vier oder fünf Stunden von Genf, über Nacht bleiben. Man muß ſich noch Abends, wenn man anlangt, um einen Führer umſehen, damit man des Morgens ſehr früh die Reiſe antreten könne, von der ſich nur ein kleiner Theil zu Pferde machen läßt. Wenn man Luſt hat, auf einer andern Seite wieder herabzuſteigen, und den ganzen Berg zu umreiſen, ſo muß man ſeine Kutſche nach St. Joire ſchicken, um ſie daſelbſt dann wieder zu finden. Man braucht 3 bis 4 Stunden, bis zur Spitze des Mole zu gelangen, und ungefähr 2, wieder bis nach St. Joire herabzuſteigen; ſo daß man in langen Tagen Zeit genug hat, wieder in Genf vor dem Thorſchluſſe anzukommen, da St. Joire nur fünf kleine Meilen von Genf entfernt iſt. Es iſt nicht gleichgültig, auf der Seite von Bonneville auf den Berg zu ſteigen, weil der Abhang über Bonneville gegen Abend liegt, und man alſo des Morgens daſelbſt im Schatten gehen kann, den man gleichfalls beym Abſteigen gegen St. Joire genießt, weil es gegen Morgen gelegen iſt. Die, welche Berge mit der Sonne auf dem Rücken beſtiegen, oder dieſelbe im Herunterſteigen im Geſicht gehabt haben, werden den Werth dieſer Vorſicht zu ſchätzen wiſſen.

Eilftes Kapitel.

Der Hügel von Montoux.

§. 296.

Seine Lage.

Zwiſchen den Voirons und dem Saleve ſieht man von Genf aus, am Fuße des Mole, den Hügel von Montoux ſich über alle Hügel erheben, welche unſern See am Ufer umfaſſen. Seine runde Geſtalt, im Contraſt mit der pyramidaliſchen des Mole, und ſein auf allen Seiten ſanfter Abhang, macht, nebſt ſeinem ſchönen Anbau, neben den ſteilen Felſen des Saleve, einen lachenden und angenehmen Anblick aus.

§. 297.

Beſtandtheile und Lage ſeiner Schichten.

Man findet unter der Dammerde, welche dieſen Hügel bedeckt, einen weichen Sandſtein, oder Molaſſe, welcher aus einem quarzigen Sande, mit kleinen weiſſen Glimmerblättchen durch einen kalkartigen Kitt verbunden, beſteht. Die Bänke dieſes Sandſteins ſind abwärts geſenkt gegen Morgen, und machen mit Oſtſüdoſt einen Winkel, der da, wo ich ihn meſſen konnte, von 15 bis zu 22 Grad abwechſelt.

§. 298.

Seine Geſtalt.

Die allgemeine Geſtalt dieſes Hügels iſt ein längliches Oval, in einer Richtung, die, vom Gipfel betrach-

trachtet, zwiſchen Süd und Südſüdweſt durchzulaufen ſcheint.

Man ſieht in eben der Richtung hinter dem Saleve eine Reihe von Hügeln, die ſich ſtufenweiſe von der Südſeite erheben, und auch aus Lagen von Sandſteinen, die ſich wie die vom Montoux neigen, zu beſtehen ſcheinen.

§. 299.

Hügel von Esery.

Ich habe den Hügel davon, welcher dem kleinen Saleve am nächſten iſt, beſucht. Er hat ſeinen Namen von dem beynahe auf ſeinem Gipfel liegenden Dorf Esery. Ich ſah, daß er wirklich aus glimmerichtem Sandſtein, wie der vom Montoux, zuſammengeſetzt iſt; daß die Schichten dieſes Sandſteins gegen Oſtſüdoſt in Winkeln von 10 bis 23 Graden abwärts ſteigen; und daß ſeine Oberfläche, wie die vom Montoux, hier und da mit großen Klötzen von Granit und andern Alpenſteinen beſtreut iſt. Die von Esery ſind größer; ich maß welche, die mehr als 20 Schuh im Durchſchnitte hatten. Man ſagte mir, daß die höchſten Hügel, die ſich in der nämlichen Linie gegen Mittag hinziehen, auch aus Sandſtein beſtehen, und mit Granitklötzen bedeckt ſeyen.

§. 300.

Höhe des Hügels von Montoux.

Man findet auf der Höhe dieſes Hügels eine Capelle, unter deren Portal ich den 17 Junius 1778 das Barometer beobachtete. Meine Beobachtung gab 625 Schuh Höhe des Bodens dieſer Capelle über die Fläche des Sees.

§. 301.

Betrachtung über ſeinen Urſprung.

Die Urſache der Bildung einer iſolirten Hervorragung, wie dieſes Hügels, iſt ſchwer zu begreifen. Was kann den Sand, woraus er beſteht, veranlaßt haben, ſich an dieſer Stelle aufzuthürmen? Sollten es etwa zwey Strömungen geweſen ſeyn, die in dem Innern ihres Zuſammenkunftwinkels eine Stille, dergleichen man in Flüſſen ſieht, hervorgebracht, und in dieſen Winkel einen Theil des Sandes, den ſie führten, niedergelegt haben? Oder iſt etwa dieſer Sandhaufe durch einen Fels veranlaßt worden, welcher hier unter dem Waſſer, das vor alten Zeiten dieſen ganzen Theil der Erde bedeckte, den Lauf einer Strömung unterbrach? Wir ſehen oft, daß ein großer Stein in dem Bette eines Fluſſes die Geſchwindigkeit des Waſſers vermindert, und eine Anhäufung von Sand und Steinen macht; daher entſtehen die Sandhaufen (harengs), welche ſich zuweilen hoch genug erheben, um die Klippe zu bedecken, welche die Urſache ihrer Entſtehung war.

Zwölftes Kapitel.

Der Hügel von Boiſy.

§. 302.

Seine Lage, Form und Ausmeſſungen.

Der Hügel von Boiſy liegt von Genf nordöſtlich zwiſchen dem See und den Voirons. Er liegt mit den erſt angeführten Hügeln ohngefähr in gleicher Linie; ſeine Beſtandtheile, ſein Bau und die Richtung ſeines

ſeines größten Durchſchnittes ſind auch beynahe eben dieſelben. Aber er iſt größer, erhöhter, und in allem Betracht einer umſtändlichern Beſchreibung würdig. Seine Geſtalt iſt nicht oval, wie beym Hügel von Montour; er läuft vielmehr in gleicher Richtung mit dem Ufer des Sees, mit welchem er ſich auch ein wenig krümmet, und kömmt in dieſer Abſicht mit der allgemeinen Geſtalt der Hügel in unſrer Gegend ziemlich überein. Seine Länge beträgt ohngefähr anderthalb Meilen, und ſeine Breite eine halbe. Ich habe durch barometriſche Meſſungen die Höhe des höchſten Punkts beſtimmt: die eine gab 1115, die andre 1117 Schuh über die Fläche von unſerm See. Das erſte Stockwerk des Schloſſes Boiſy iſt 911 Schuh höher, als die genannte Fläche.

§. 303.

Lage der Sandſteinſchichten, woraus er beſteht.

Dieſer Hügel beſteht aus einem bald mehr bald weniger zarten Sandſtein, oder Molaſſe.

Die Schichten davon richten ſich gegen den See mit ſo vieler Regelmäßigkeit aufwärts, daß ſie, ſo wie dieſer See ſich gegen Oſten rückwärts krümmt, auch ihre Richtung verändern, um immer gegen den See hin zu ſehen. Die am weſtlichen Ende des Hügels, unterhalb dem Chatelar, ſteigen faſt gerade gegen Weſten hinauf, während die öſtlichen, über Sciz, ſich nordnordweſtlich erheben.

Die Abſtürzungen dieſer Schichten ſenken ſich an verſchiedenen Orten in Abgründe von zwey- bis dreyhundert Schuh hinab. Die merkwürdigſten derſelben ſind der Fels von Maſſongy und der von Marignan. Mit Vergnügen ſah ich auch an ſo kleinen Bergen, wie

der Hügel von Boiſy iſt, meine Bemerkungen über die Lage von dergleichen Abſtürzungen beſtätigt.

§. 304.

Natur dieſes Sandſteins. Er enthält kein gerolltes Geſchiebe.

Die Sandſteine dieſes Hügels beſtehen aus einem quarzigen Sande, mit ein wenig Thon vermiſcht, nebſt kleinen Glimmerblättchen. Ein kalkartiger Kitt, welcher ſich in den Zwiſchenräumen der Schichten zuweilen ſpathartig kryſtalliſirt, verbindet dieſe verſchiedene Beſtandtheile.

Sonſt enthalten dieſe Lagen gar keine fremdartigen Körper, wenigſtens habe ich nichts dergleichen darin entdecken können; und obſchon der Hügel an verſchiedenen Orten mit einer Menge von Felsbruchſtücken aus den Alpen bedeckt iſt, ſo findet man doch in dem Innern dieſer Sandſteinbänke nicht die geringſte Spur davon.

Dieſer Bemerkung verdanke ich die Berichtigung des Begriffes, den ich mir anfänglich über die Bildung der Sandſteine in unſrer Gegend gemacht hatte. Ich glaubte, der Sand, welcher die Materie dieſes Geſteins iſt, ſey durch eben die Strömungen, welche ſo viele Alpenbruchſtücke zu uns gebracht haben, herbeygeführt worden. Als ich aber die Felſen von Maſſongy und Marignan und verſchiedene Bänke unter dem Chatelar entblößt ſah, wunderte ich mich, in Maſſen von ſo großer Ausdehnung keines von dieſen Bruchſtücken zu finden; und dies machte mir begreiflich, daß der Sand, woraus dieſe Steine beſtehen, nicht zu gleicher Zeit, und durch die gleiche Urſache, durch welche dieſe Bruchſtücke ſich da finden, könnte angehäuft worden ſeyn.

§. 305.

§. 305.

Kalkbänke zwiſchen den Sandſteinbänken. Urſprung dieſer verſchiedenen Steine. Sandſtein von neuer Bildung am Ufer des Meeres.

Seitdem ich dieſe Betrachtung gemacht hatte, entdeckte man in einem Felde unterhalb des Dorfes Balaiſon, ohngefähr an der halben Höhe des Hügels, einen Kalkſteinbruch, deſſen Bänke, nach unſrer Hauptbemerkung, gegen die Alpen abwärts, und gegen den See aufwärts ſteigen.

Dieſer Steinbruch beſtätigt den Beweis, daß das Meer lange auf dieſen Höhen geſtanden, weil die Kalkſteine ſich nicht anders als durch allmäligen Niederſchlag aus mit Seethieren bevölkerten Waſſern formiren.

Auch die Sandſteine ſelbſt beweiſen durch das Verbindungsmittel ihrer Theile, daß ſie unter dem Meerwaſſer gebildet worden, und daß folglich dieſes Waſſer nicht allein unſre Ebenen, ſondern auch Berge, wie z. B. die Voirons, bedeckt hat: denn dieſer kalkartige Kitt entſpringt aus dem Meere.

Ich habe ſelbſt am Ufer des mittelländiſchen Meeres auf dem Faro di Meſſina, nahe an dem Schlunde der Charybdis, Sand geſehen, welcher noch beweglich iſt, wenn ihn die Wellen am Ufer aufhäufen, aber durch den vom Meere hinein filtrirten kalkartigen Kitt ſich nach und nach, und bis zur Härte eines Mühlſteins verhärtet.

Dies Factum iſt in Meſſina bekannt; man nimmt ohne Unterlaß vom Ufer Steine hinweg, ohne daß der Vorrath erſchöpft oder das Ufer niedriger würde. Die Wellen werfen wiederum Sand in die leeren Plätze, und in wenig Jahren kittet ſich dieſer Sand ſo gut zuſammen, daß die neu gebildeten Steine von den alten nicht zu unterſcheiden ſind.

§. 306.

Große abgerundete Klötze.

Die Bruchſtücke der Alpenfelſen, welche auf dem Hügel von Boiſy zerſtreut gefunden werden, ſind in mancher Betrachtung merkwürdig. Das größte davon, und von allen, die ich jemals ſo weit von ihrem Urſprunge angetroffen habe, liegt in einem Felde, nordweſtlich vom Schloſſe, und heißt Pierre à Martin. Die regelmäßige Form, der ſich dieſer ungeheure Stein am meiſten nähert, iſt einem rechtwinklichten Parallelogramm zu vergleichen. An dem Winkel, welcher am höchſten über den Boden emporſteht, iſt er zwey und zwanzig Schuh hoch; in ſeiner größten Länge hat er ſechs und zwanzig, und in ſeiner größten Breite achtzehn Schuh. Die Materie dieſes großen Klotzes iſt ein mit Steatit, Glimmer und Quarz gemiſchter Hornſtein. Man unterſcheidet Lagen darin, die nicht flach, ſondern mit unter ſich gleichlaufenden Biegungen verſehen ſind. Sie ſind drey bis vier Schuh dick, trennen ſich nicht leicht von einander, und ſind mit einem quarzigen Kitte verbunden. In einigen Stellen laufen ſenkrechte Spalte durch, die auch mit Quarz ausgefüllt ſind. In meinen Alpenreiſen wird man ſehen, wie genau ſich alle Kennzeichen dieſer Bruchſtücke, ſowohl in Materie als Form, in den Gebirgen wiederfinden, aus welchen ſie losgeriſſen worden.

Die Winkel dieſes Steins ſind übrigens ſtumpf, obſchon er hart und dicht iſt, und ſeine Textur dem Einfluſſe der Witterung nicht nachzugeben ſcheint.

Man hat durch Pulver einige Stücke davon losgeſprengt, die ſich in Lamellen, welche mit ihren Schichten faſt gleichlaufend waren, davon loshuben. Mit dieſen Lamellen oder Schiefern hat man Waſſerleitungen und andere ähnliche Werke bedeckt.

§. 307.

§. 307.

Andre Klötze von blättrigen Felsarten.

Man findet auf dieſem Hügel Klötze und Bruchſtücke von andern blättrigen Felsarten, von geringerem körperlichen Inhalte, aber größerer Anzahl. Die gemeinſte Art iſt auch ſehr merkwürdig; ſie gleicht viel der Art, woraus unter dem Plan de Jupiter die Felſen des groſſen Bernhardsberges beſtehen. Es iſt eine Art grünen Hornſteins, voll kleiner weiſſer Quarzpunkte. Jeder von dieſen Punkten, von höchſtens einer halben Linie im Durchmeſſer, beſteht aus einer Menge kleiner Kryſtallen, die um einen gemeinſchaftlichen Mittelpunkt herum ſternförmig gelegt ſind. Dieſe Steinart iſt mit großen Adern von einem harten ſchwer zu bearbeitenden Quarz eingeſprengt; da aber das Uebrige vom Stein ſich noch ziemlich leicht behauen läßt, ſo macht man Thürſchwellen (chambranles), Stiegentritte, und andere Steinhauerarbeit daraus.

§. 308.

Granitklötze. Pierre du goute'.

Der Hügel von Boiſy iſt auch mit einer Menge Granitbruchſtücke beſtreut. Eins von den größten liegt oſtſüdoſt unterhalb des Schloſſes, und wird Pierre du goute' genannt. Es iſt von Geſtalt beynahe wie Pierre a Martin, rechtwinklicht, und, im Verhältniß von 15 bis 20 Schuh ſeiner übrigen Ausmeſſungen, zehn Schuh hoch. Es beſteht aus grauem Quarz, weiſſem Feldſpath und ſchwärzlichem Glimmer, und hat gar kein Zeichen von Ritzen und Schichten.

Ein minder großer Granitklotz, welcher mir aber eine wichtige Beſonderheit vorſtellte, liegt nicht ſehr weit vom vorigen auf einem Felde, nahe an dem Fußwege

wege von Chezabois. Da ich ihn genau von allen Seiten betrachtete, ſo entdeckte ich Ueberbleibſel von Schichten daran, etwa zwey bis drey Zoll dick, und von einer Menge faſt unmerklicher weiſſen Quarzkörner und ſchwarzem Glimmer zuſammengemiſcht. Sie waren an dem Granit hängen geblieben. Ich ſchlug ſie mit dem Hammer los, um ſie genauer zu betrachten, und ſah, daß die groben Granitkörner ſich in Gradationen mit den ſehr kleinen Körnern dieſer blättrigen Felsart vermiſchten.

In der Folge wird man die Wichtigkeit dieſer Uebergänge begreifen, welche beweiſen, daß der Granit keine unförmliche Coagulation iſt, wie einige Naturforſcher denſelben vorſtellen, ſondern ein regelmäßiges Product von Kryſtalliſation und Niederſchlag im Waſſer, wie die Steinarten, welche man in horizontalen Schichten liegend findet.

Andre Granitklötze, aus ſehr groben Feldſpathkörnern, mit glänzendem Goldglimmer und ſehr wenig Quarz vermiſcht, gleichen vollkommen denen, die bey dem Priorat im Chamounithal von den Aiguilles, welche einen Theil der Kette des Montblanc ausmachen, herabgefallen ſind. Hauptſächlich über Semoches ſah man ſchöne Bruchſtücke von dieſer Granitart; man hat ſie aber in die Weinkeller verbaut, die unten am Hügel von Crepi ſind angelegt worden. Inzwiſchen wird noch ein Klotz davon in einem Weinberge gefunden.

Endlich habe ich auch an eben der Stelle große Stücke von einem gelblichen Granit, voll kleiner ſechseckiger ſchwarzer Schörlkryſtallen, gefunden.

§. 309.

§. 309.

Wein von Crepi und Gartengewächſe.

Der Fuß des Hügels von Boiſy hat Abhänge, die zwiſchen Mittag und Abend herablaufen, und ſehr ſchätzbaren weiſſen Wein tragen, welcher Crepwein genennt wird. Dieſe Weinberge ſind die einzigen auf dieſer Seeſeite, welche ſich mit den Rebengütern in der Waadt, in Anſehung der Menge und Güte des Weines, vergleichen laſſen. Die Gemüſe und Früchte, welche an dieſem Hügel wachſen, ſind auch vortrefflich. Alle dieſe nützliche Producte ſind mehr werth, als ſeltene Pflanzen, deren ich keine auf dem Hügel von Boiſy gefunden habe, und welche übrigens nur die Aufmerkſamkeit von Pflanzenkennern an ſich ziehen.

§. 310.

Schöne Ausſichten auf Boiſy. Grabmäler der alten Allobroger.

Die angenehmen, weiten und mannichfaltigen Ausſichten, welche man auf jedem Tritt, den man auf dieſem Hügel thut, wahrnimmt, reizen und erwecken die Aufmerkſamkeit eines jeden, welcher denſelben beſucht.

Die prächtigſte dieſer Ausſichten öffnet ſich am äuſſerſten nördlichen Ende der großen Allee, die auf dem Rücken des Hügels durch den Wald gehauen iſt. Man hat daſelbſt unter ſeinen Füßen Waldungen, durch welche man gleichſam ſtufenweiſe ſein Auge in die wohlangebauten und durch Dorfſchaften verſchönerten Ebenen von Chablais nach und nach hinabſinken läßt. Der See, deſſen größte Breite und engſten Theil man hier mit einem Blick umfaſſen kann, ſtellt ſich in Geſtalt eines Beckens dar, welches ſich an einen ſichelförmig gekrümmten Canal anſchließt. Man erkennt faſt alle

Städte

Städte an beyden Ufern des Sees. Lauſanne zeigt ſich, auf ſeinem hohen Abhange liegend, von hier aus vorzüglich vortheilhaft. Man entdeckt auch ſogar die Berge, welche den Neuenburgerſee umgeben.

Die Hinterſeite des Hügels verſchafft eine Ausſicht von ganz andrer Art; ſie iſt zwar nicht ſo ausgedehnt und prächtig, hat aber etwas ländliches, ſelbſt wildes, welches eine ſüße Melancholie einflößt. Man ſteigt hier durch ſanfte mit Holz bewachſene Halden in ein ſchattenreiches Thal hinab, wo Wälder, Wieſen und Felder ein angenehmes Gemiſch ausmachen. Einige weit von einander ſtehende Hütten ſcheinen ſich da von der Welt trennen und hinter den Bäumen, die ſie umgeben, verbergen zu wollen. Ueber dieſem Thal ragen die Voirons und die erſte Kette der Alpen von Chablais mit ihren ſteilen Abhängen, die doch mit Waldung bewachſen ſind, hervor. Zu ihren Füßen ſiehet man das Schloß von Cervens, über welchem die Felſen mit Madreporiten angefüllt ſind, deren viele ich in einem einzigen Spaziergang um dieſen ſtillen und angenehmen Aufenthalt gefunden habe.

Auch für den Geologen verſchafft dieſe Ausſicht einige wichtige Bemerkungen. Er ſieht die erſte Kette der Alpen des untern Chablais ihre Schichten gegen den See aufwärts richten; er ſieht gleichfalls die ſteilen Abſtürzungen der Hügel von Alinges ſich gegen den See kehren.

Auch oben auf dem Chatelar hat man eine ſehr ſchöne Ausſicht auf den See und die Ebenen um denſelben. Chatelar iſt der Name einer nordweſtlich vom Schloſſe Boiſy, auf der Genferſeite, am Rande des Hügels gelegenen Anhöhe.

Eine merkwürdige Seltenheit, die ſich auf dieſer Anhöhe findet, und welche die Bauern unglücklicherweiſe zerſtört haben, waren zwey Gräber, deren bekannte

Form

Form beweiſt, daß ſie den Allobrogern gehörten, und folglich von einem ſehr hohen Alterthume waren. Es waren große, platte, ungezierte, aber mit vieler Genauigkeit aufgerichtete und zuſammengeſtellte Steine, die viereckige Kiſten von der Größe eines menſchlichen Leibes vorſtellten. Sie waren von ungleicher Größe. Das größere dieſer Gräber enthielt das Gerippe eines erwachſenen Mannes, und das kleinere das von einem jungen Menſchen. Wahrſcheinlich Reliquien von Helden, oder Perſonen von großem Anſehen bey ihren Landesleuten: denn bey dieſer Nation war es ein großer Vorzug, auf einer iſolirten Anhöhe, wie Chatelar iſt, begraben zu werden.

§. 311.

Schluß.

Der Hügel von Boiſy verliert ſich dem Dorfe Sciz gegenüber durch einen ſanften nach Oſtnordoſt hinabſteigenden Abhang in die Ebene. Aber die Sandſteinbänke, woraus derſelbe beſteht, ſteigen nicht gleichlaufend mit ihm herab, ſondern richten ſich immer nordnordweſtlich, wie ſchon (§. 303.) erwähnt, gegen den See aufwärts.

Dreyzehntes Kapitel.

Die Berge von Meillerie und Saint Gingouph.

§. 312.

Einleitung.

Ehe ich dieſe Berge beſchreibe, muß ich das Merkwürdigſte auf dem Wege dahin anzeigen.

Vom

Vom Hügel von Cologny, über welchen der Weg hingeht, und von dem von Boiſy, welchen man rechts liegen läßt, iſt ſchon geredet worden.

§. 313.
Gerollte Geſchiebe und Klötze.

Wenn man fortfährt, aufwärts dem See jenſeits dem letztgenannten Hügel nachzugehen, ſo kommt man über kleine Ebenen voll gerollter Geſchiebe.

Drey Viertelſtunden ehe man nach Thonon, das Hauptſtädtchen in Chablais, kommt, trifft man eine Menge großer abgerundeter Granitklötze an.

§. 314.
Eiſenhaltige Quelle von Marclaz, und ihre Analyſe.

Eine halbe Stunde von eben dieſem Ort, geht man an einer, ſeit unſers Hrn. Tingry 1774 darüber bekanntgemachten Analyſe in Ruf gekommenen, eiſenhaltigen Quelle vorbey.

Den Unterſuchungen dieſes gelehrten Demonſtrators der Scheidekunſt bey unſrer Geſellſchaft der Künſte zufolge, hält eine Flaſche von 36 Unzen:

1) von äußerſt getheiltem und ſeines Brennbaren beraubten Eiſen etwas mehr als anderthalb Gran;
2) Selenit $1\frac{1}{4}$ Gran;
3) abſorbirende Kalkerde 7 und $\frac{3}{4}$ Gran.

§. 315.
Die Dranſe.

Jenſeits Thonon geht man über die Dranſe, und bemerkt, daß der Boden, worin ſich dieſes Waldwaſſer oder Bergſtrom ſein Bette gegraben, ganz aus Sand und gerolltem Geſchiebe beſteht.

§. 316.

§. 316.

Waſſer von Amphion.

Noch weiter hin geht man dem hohen und ſchönen Hügel nach, an deſſen Fuße ſich die unter dem Namen Eaux d' Amphion bekannte eiſenhaltige Mineralquelle befindet; und eine halbe Stunde von der Quelle erreicht man die Stadt Evian, die gleichfalls am Fuße dieſes Hügels gelegen iſt.

Hr. Tingry fand in einer Flaſche von 36 Unzen dieſes Mineralwaſſers:

1) weniger als einen halben Gran zertheiltes und ſeines Brennbaren beraubtes Eiſen;
2) drey Viertelgran Selenit; und
3) ſechs Gran abſorbirende Kalkerde.

§. 317.

Waſſer von Rolle.

Man findet auf der andern Seite des Sees, bey der Stadt Rolle, eine dritte eiſenhaltige Quelle, welche einige Jahre hindurch ziemlich Mode war, aber heut zu Tage weniger beſucht wird.

Ich analyſirte ſie 1764, und fand in 36 Unzen Waſſers:

1) ſehr aufgelöſtes Eiſen, welches der Magnet nicht an ſich zieht, $1\frac{1}{2}$ Gran;
2) Selenit $\frac{3}{4}$ Gran;
3) Kochſalz mit erdichter Baſis $\frac{3}{4}$ Gran;
4) abſorbirende Kalkerde 5 Gran.

§. 318.

Weg von Evian nach Tour-ronde.

Der Weg von Evian nach Tour-ronde iſt ungemein angenehm, und geht zwiſchen dem See und einem

mit ſchönen Kaſtanienbäumen bewachſenen Hügel durch. Das gegenüber liegende berniſche Ufer, welches ſich durch verſchiedene Krümmungen dem dieſſeitigen allmälig nähert, iſt mit reichen Weinbergen bis auf eine groſſe Höhe geziert, und ſteigt in fruchtbare Wieſen und Wälder hinauf, die dieſe Höhen bekrönen.

§. 319.

Hügel von St. Paul.

Zwiſchen Tour-ronde und Meillerie geht man unterhalb der ſich bis über Evian hinweg verlängernden höchſten Extremität des ſchon erwähnten Hügels weg, welcher ſich beym Ausfluſſe der Dranſe endigt.

Dieſer Hügel beſteht aus Sandſtein, Sand, Thon und gerolltem Geſchiebe, iſt mit Granitklötzen und andern Alpenſteinen beſtreut, und offenbar durch die Ablagen einer Strömung entſtanden, die bey der großen Revolution oder Losreiſſung der Waſſer (débacle) aus dem Rhonethal herauskam, und in das Thal unſeres Sees herabſtieg.

Wenn man alle die Beweiſe von dem Daſeyn dieſer ehemaligen Strömung, die wir geſehen haben, in ſeinen Gedanken überlegt, und dieſen Hügel von Lauſanne, oder einer der in dortiger Gegend gelegenen Höhen her anſieht, ſo kann man an der Gewißheit dieſer Entſtehungsart nicht mehr zweifeln. Man ſieht, daß das Waſſer der großen Strömung durch die ſenkrechten Felſen von St. Gingouph und Meillerie eingeſchloſſen worden, folglich denſelben gegenüber nichts an ſeiner Geſchwindigkeit verlor, und dort nichts ablegen konnte; daß aber, ſobald es an dieſem Felſen vorbey geſchoſſen war, und ſich in einem weitern Becken befand, es über ſeine Ufer floß, ſeine Geſchwindigkeit verlor, und die Trümmer, die es mitführte, liegen ließ. Man bemerkt

merkt auch, daß dieſer Hügel, je mehr er in dem Thale des Sees vorrückt, deſto niedriger wird, weil die Materialien, die ihn bildeten, je mehr und mehr abnahmen, je mehr das Waſſer dieſelben auf ſeinem Laufe nach und nach ablegte.

Der hohe Hügel des Jorat, auf deſſen Abhange die Stadt Lauſanne gebaut iſt, entſtund durch die nämliche Urſache auf dem entgegengeſetzten Ufer dieſer Strömung.

Ich habe ähnliche und ähnlich liegende Hügel an dem Ausgange faſt aller großen Alpenthäler geſehen, wenn nicht Localurſachen ſich ihrer Entſtehung widerſetzten. In der Folge dieſes Werks werden mehrere Beyſpiele davon vorkommen.

§. 320.

Die Berge nähern ſich dem See.

Das öſtliche Ufer des Sees iſt von Genf bis Tour-ronde mit Hügeln von Sandſtein oder auch gerolltem Geſchiebe eingefaßt; die eigentlichen Berge aber befinden ſich in einer ziemlichen Entfernung vom Ufer. Von Tour-ronde an aber und weiter hinauf ſchließen ſich dieſelben ſo nahe an den See an, daß man nur in einem ſehr engen Pfade, auf welchem zu reiten kaum möglich iſt, die Reiſe dem See nach fortſetzen kann.

Er hat daher auch nicht mehr das lachende Ufer, und die angenehmen Hügel, welche den ganzen übrigen Theil ſeines Umfanges ſchmücken.

Nackte und ſteile Felſen, oder herabhängende Wälder, geben ihm jenen wilden und traurigen Anblick, den der unſterbliche Verfaſſer der neuen Heloiſe ſo unnachahmlich geſchildert hat.

§. 321.

Dorf Meillerie. Steine von Meillerie.

Doch hat man zwey bis drey Dörfer auf dieſem ſteilen Ufer angelegt. Das eine heißt Meillerie, und liegt auf der Halde eines Berges, der ſo jähe in den See herabſteigt, daß es in einer gewiſſen Entfernung ausſieht, als wäre ein Haus immer auf das Dach des andern gebaut, und die Wege, durch die man von dem untern in die obern Theile des Dorfes gelangt, mehr Leitern als Gaſſen gleichen.

Dies Dorf lebt vom Fiſchfange, und noch mehr von dem Verkaufe der Steine, die man von den Felſen am Ufer des Sees losmacht. Man beladet große Barken damit, um ſie nach Genf zu führen, wo ſie, obſchon kalkartiger Natur, dennoch cailloux de Meillerie genennt werden. Sie ſind nicht gar wohl zu behauen, dienen aber zum groben Mauerwerk und Pflaſter der Dämme, welche das Ufer des Sees und der Arve vor dem Anfreſſen des Waſſers beſchützen.

Dieſe ſchwärzlichen Steine enthalten öfters Adern eines weiſſen, verwirrt in rechtwinklichen Blättern kryſtalliſirten Spaths. Hr. Rilliet hat wahrgenommen, daß derſelbe ſeiner Weiße und ſcheinbaren Reinigkeit ohngeachtet, wenn man ihn reibt, einen Geruch von Erdpech giebt, der aber doch weniger ſtinkt, als der ſogenannte Stinkſtein (Pierre-porc, Pierre puante). Und was ſehr merkwürdig iſt, ſo ſtinkt der Grund des Steins nicht, obſchon ſeine ſchwärzliche Farbe weit eher, als die weiſſe des Spaths, eine bituminöſe Materie zu erkennen giebt.

§. 322.

§. 322.

Dorf von Saint Gingouph.

Ein anderes Dorf am Fuß dieſer Berge, welches beträchtlicher als das vorige iſt, heiſſet Saint Gingouph, oder, wie man es gemeiniglich ausſpricht, St. Gingo. Es iſt nicht, wie Meillerie, auf der Halde eines ſteilen Felſen, ſondern auf Bergtrümmern gebaut, die ein von da herabſteigender Strom, der einem Thale hinter dem Dorfe nachfolgt, herbeygeführt, und angehäuft hat. Eben dieſer Strom theilt St. Gingo in zween Theile, davon der eine dem König von Sardinien, der andere dem Stand Wallis gehört, und dient beyden Staaten zur Gränze.

§. 323.

Berge von St. Gingo. Misverſtand, welcher machte, daß man Vulcane auf dieſen Bergen ſuchte. Reiſe, die dieſer Misverſtand veranlaßt hat.

Die Berge oberhalb St. Gingo ſind ſehr hoch, und über dem See ſehr ſteil. Einer der höchſten wird Dent d'Oche genannt. Ich gieng im October 1777 am Fuße deſſelben vorbey, als ich durch das Thal von St. Gingo hinaufſtieg, um die neuerlich in dieſen Bergen entdeckten Steinkohlengruben zu beſehen. Ich wurde durch einen ſonderbaren Misverſtand zum Beſuche dieſer Steinkohlengrube veranlaßt, der beweiſt, wie leicht ſich auch in einem dem Scheine nach auf das beſte abgefaßten Bericht Zweydeutigkeiten einſchleichen können.

Es fand jemand von meiner Bekanntſchaft im Sommer 1777 am Ufer des Sees, nahe bey der Quelle von Amphion, ein Stück ſchwammiger Schlacke, wel-

welches durch das Waſſer abgerundet worden. Es war ſchwer zu beſtimmen, ob dies eine Eiſenſchlacke (mache-fer), oder ein vulcaniſches Product wäre.

Gedachte Perſon muthmaßte, daß es eine Lava ſey, und wollte von den Bewohnern der Gegend wiſſen, ob man nicht in ihren Bergen Spuren von einem alten Vulcan antreffe? Da aber das Wort Vulcan ſich nicht in dem Wörterbuche dieſer Bauern fand, ſo bediente ſich die fragende Perſon der Umſchreibung: ob ihnen kein Berg bekannt ſey, worinnen man verbrannte Steine finde? Die guten Leute antworteten mit Ja, und ſagten, man treffe dergleichen über St. Gingouph im Thale an verſchiedenen Orten an. Zwo bis drey verſchiedene Perſonen gaben eben die Antwort; und nun zweifelte man gar nicht mehr, daß nicht alte Vulcane da ſeyn müßten, und theilte mir die Entdeckung mit.

Einige Hinderniſſe hielten mich bis zum zehnten October auf, welches für eine Reiſe auf ſo hohe Berge ſchon eine ſpäte Zeit iſt; inzwiſchen wollte ich doch den Winter nicht verſtreichen laſſen, ohne vorher einen ſo wichtigen Gegenſtand der Naturgeſchichte unſers Landes unterſucht und berichtigt zu haben.

Ich nahm alſo das Stück Schlacke mit mir, und begab mich nach dem Dorfe St. Gingouph, welches ohngefähr zwölf Meilen von Genf liegt, und ſobald ich daſelbſt angelangt war, ließ ich Jäger kommen, die mit dem Lande ſehr wohl bekannt waren. Ich zeigte ihnen die Schlacke, welche am Ufer des Sees gefunden worden, und fragte ſie, ob in ihrer Gegend kein Berg wäre, worin man Steine von dieſer Art fände. Alle antworteten einmüthig, dieſer Stein ſey eine Eiſenſchlacke, und ſie hätten auf ihren Bergen niemals etwas derſelben nur ähnliches angetroffen. Ich fragte ſie alsdenn, wie es möglich wäre, daß man hätte ſagen können, es gebe verbrannte Steine oberhalb St. Gingouph?

gouph? Sie antworteten, es gebe in dem Lande nicht verbrannte Steine, ſondern Steine, die man zum Brennen gebrauchen könne.

Aus der Beſchreibung, die ſie mir machten, und den Proben, welche ſie mir vorzeigten, ſahe ich wohl, daß dieß Steinkohlen wären, und daß der Misverſtand daher kam, daß Steine, die ſich brennen laſſen, mit verbrannten Steinen verwechſelt worden.

Nach dieſem Bericht hätte ich wieder zurückkehren können; aber die Begierde, dieſe Steinkohlengruben zu ſehen, und das Verlangen, nichts zu verſäumen, was mich durch eigene Unterſuchungen von dem Daſeyn oder Nichtdaſeyn dieſer Vulcane überzeugen konnte, bewogen mich zum Entſchluſſe, dieſe Berge zu erſteigen.

Ich nahm zum Führer einen Kaufmannsdiener, mit Namen **Franz Roc**, welcher dieſe Steinkohlen entdeckt hatte, und ſtieg bis zu oberſt ins Thal von **St. Gingouph** hinauf, gieng hinter den Gipfeln der **Dent d'Oche** herum, beſuchte einen großen Theil dieſer Berge, und kam durch das ſchöne Dorf **Vacheresse** hinab auf **Evian** zurück.

§. 324.

Allgemeine Nachrichten von den Bergen von St. Gingouph. Steinkohlengrube.

Es würde mich gegenwärtig zu weit führen, wenn ich eine umſtändliche Nachricht von meinen in dieſen Bergen gemachten Beobachtungen geben wollte: dies aber wird alsdenn beſſer und umſtändlicher geſchehen können, wenn ich dieſe Gegenden noch einmal werde beſucht haben.

Hier werde ich nur anführen, daß alle dieſe Berge kalkartig, und überhaupt gegen den See hin ſteil abgeſtürzt ſind; doch zeigen ſie an verſchiedenen Orten an ihrem

ihrem Fuße verticale, oder auch gegen das Untertheil ihrer Abſtürzungen ſich hinſtützende Schichten, die denen im 235 und folgenden Paragraphen beſchriebenen Schichten des Saleve ähnlich ſind. Von vulcaniſchen Wirkungen iſt nirgend die geringſte Spur anzutreffen, wohl aber zeigen ſich daſelbſt Steinkohlen von ſehr guter Qualität, deren Schichten mit Thonlagern abwechſeln, welche beyde in Kalkſteinbänken eingeſchloſſen ſind, und ſich, wie dieſe Bänke, abwärts gegen das Innere der Alpen neigen.

Die beträchtlichſte Steinkohlengrube liegt gegen Mittag und über den Stäfeln, welche man Chalets de Bize nennt, auf der Bergkette, welche dieſelben von der Vallée d'Abondance abſondert.

§. 325.

Steile Abhänge aller dieſer Berge.

Ich werde zum Beſchluß noch anmerken, daß die Berge von Meillerie und St. Gingouph viel ſteiler und in der Lage ihrer Schichten unregelmäßiger ſind, als die des Saleve und der Voirons. Die Urſache davon iſt, daß jene ſich dem Mittelpuncte der Alpen viel näher befinden. (§. 287.) Indem ſich der See gegen Oſten hin krümmt, ſo nähert er ſich ſehr ſtark der Centralkette; ja es kömmt mir ſogar wahrſcheinlich vor, daß auf dieſer Seite einige von den untern Stufen des großen Alpenamphitheaters fehlen, und daß hier der See, welcher den mittlern Theil oder Boden dieſes Amphitheaters ausmacht, nun die Stelle dieſer durch irgend eine Revolution zernichteten Stufen einnimmt.

Was mich zu dieſer Muthmaßung veranlaßt, iſt nicht allein die Steilheit der Abhänge, und Unregelmäſſigkeit der Schichten dieſer Berge, ſondern auch ihre beträcht-

beträchtliche Höhe, weil man ſelten Bergketten ſich mit ſo erhöhten Spitzen endigen ſieht.

Herr General Pfeiffer hat dieſe wichtige Bemerkung gemacht, und der ſchöne von ihm en Relief ausgearbeitete Plan der Alpen um Lucern macht dieſelbe augenſcheinlich: denn die Berge werden, einige locale Unregelmäßigkeiten abgerechnet, vom Mittelpuncte bis in die Ebene herab, immer ſtufenweiſe niedriger; ſo daß, wenn man die Thäler ausfüllte, man auf einem ſanften und faſt unmerklichen Abhange bis auf die höchſten Gipfel der Alpengebirge hinauf ſteigen könnte. *)

Wenn man alſo ſieht, daß die Ketten auf einmal und mit hohen Bergen gleichſam abgeſchnitten werden, ſo kann man mit Grunde vermuthen, daß irgend eine mächtige Urſache, wie hier zum Beyſpiel die große Strömung, welche durch das Rhonethal herabkam, die niedrigſten Abſätze des Amphitheaters zerſtört habe.

§. 326.

Beytrag zur Geſchichte der Sitten dieſer Bergbewohner.

Noch kann ich die Berge von St. Gingouph nicht verlaſſen, ohne eine Geſchichte zu erzählen, wodurch ſich die Unſchuld der Einwohner dieſer hohen Thäler auszeichnet. Ich traf in dieſen ausgedehnten Wüſten, die in der Jahrszeit, worin ich ſie durchwanderte, unbewohnt ſind, einen jungen Menſchen und ein Mädchen an, die mit mir einen Theil der Reiſe machten. Ich erkundigte mich nach dem Anlaß ihrer Reiſe, und erfuhr von ihnen ſowohl als auch von meinem Führer, welcher ſie kannte, daß der junge Menſch aus dem Canton

*) Verſchiedene Bemerkungen hierüber finden unſere Leſer im berniſchen Magazin II B. 11 St. S. 194 f. W.

ton Freyburg gebürtig, und Geſchäfte wegen in das Dorf dieſes Mädchens gekommen ſey, da ihm dann dieſelbe ſo wohl gefallen, daß er ſie zur Ehe begehrt habe. Das Mädchen, obſchon ihr der Menſch auch gefiel, wollte ihn doch nicht heirathen, ohne von ſeiner Perſon und Familie hinlängliche Nachricht zu haben. Um alſo in einer Sache, die für ihr künftiges Glück ſo wichtig war, ſelbſt zu ſehen und zu urtheilen, gieng ſie allein und zu Fuß mit dem jungen Menſchen durch die Gebirge, um zwo Tagereiſen von hier in der Heimath des Jünglings die nöthigen Erkundigungen einzuziehen. Als ich ſie antraf, kam ſie eben ſehr zufrieden von ihrer Reiſe zurück, und hatte ihren Bräutigam bey ſich, um ihn ſogleich nach ihrer Ankunft zu heirathen. Ich finde hierbey nicht ſowohl die Herzhaftigkeit des Mädchens, als welches groß und ſtark war, und ſich alſo vor ſeinem Liebhaber nicht zu fürchten hatte, als vielmehr die Ehrlichkeit und Redlichkeit dieſer guten Bergbewohner, merkwürdig. Denn wäre das Mädchen mißvergnügt über die eingezogenen Nachrichten, ohne den jungen Menſchen zu heirathen, zurückgekommen, ſo hätte doch dieſe in der Geſellſchaft deſſelben unternommene Reiſe ihrem guten Namen nicht den geringſten Nachtheil gebracht.

Ende des erſten Theils.

Nachricht für den Buchbinder.

Die Landcharte kommt zu Seite v. der Vorrede des Verfaſſers gegenüber, ſo daß ſie zur Linken aufgeſchlagen werden kann.

Tab. I. kommt zu Seite 1. dem Verſuch einer Naturgeſchichte von Genf gegenüber, ſo daß ſie zur Linken aufgeſchlagen werden kann.

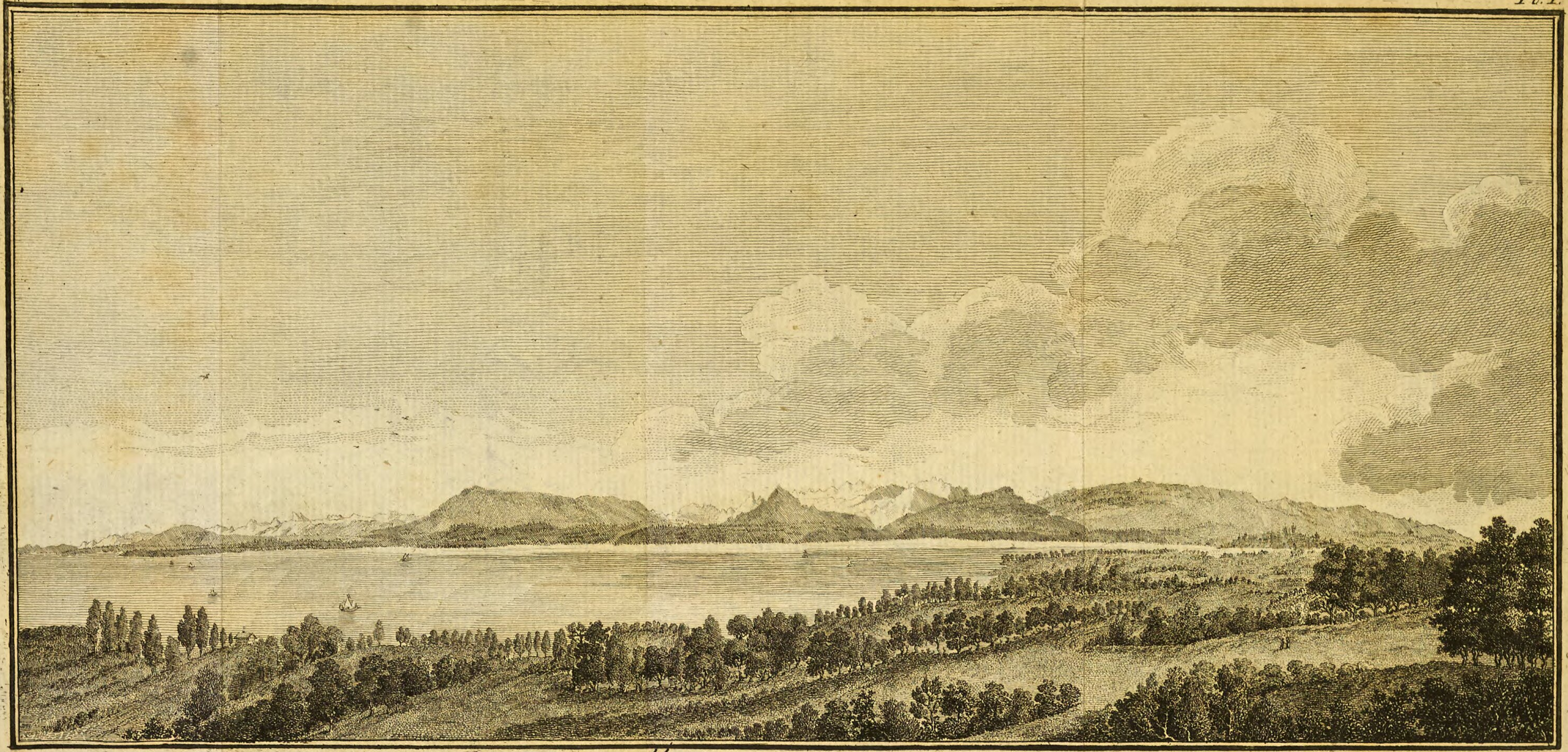
Tab. II. kommt zu Seite 216. und wird ſo eingefalzt, daß ſie zur Rechten aufgeſchlagen werden kann.

Tabelle der Höhe einiger Berge ſo auf dieſer Charte befindlich ſind, nach der Waſſer Wage des Sees im Sommer berechnet

le Mont blanc	13428	Colifignon	570
le Buet	8346	Chouilly	370
le Cramont	7276	Bessinge	359
le Breven	6560	le Crest	295
le Bonhomme	6401	Profondeur du Lac en divers endroits	
la dent d'Oche	5655		pieds
le Brezon	4532	a	80
le Môle	4516	b	150
le Reculet	4069	c	150
la Dole	3964	d	300
les Voirons	3112	e	350
le Pillon	3072	f	650
Coteaux		g	300
la Cote	1582	h	950
Boisy	1117	i	78
Montoux	625	K	162
Chalais	418	l	312

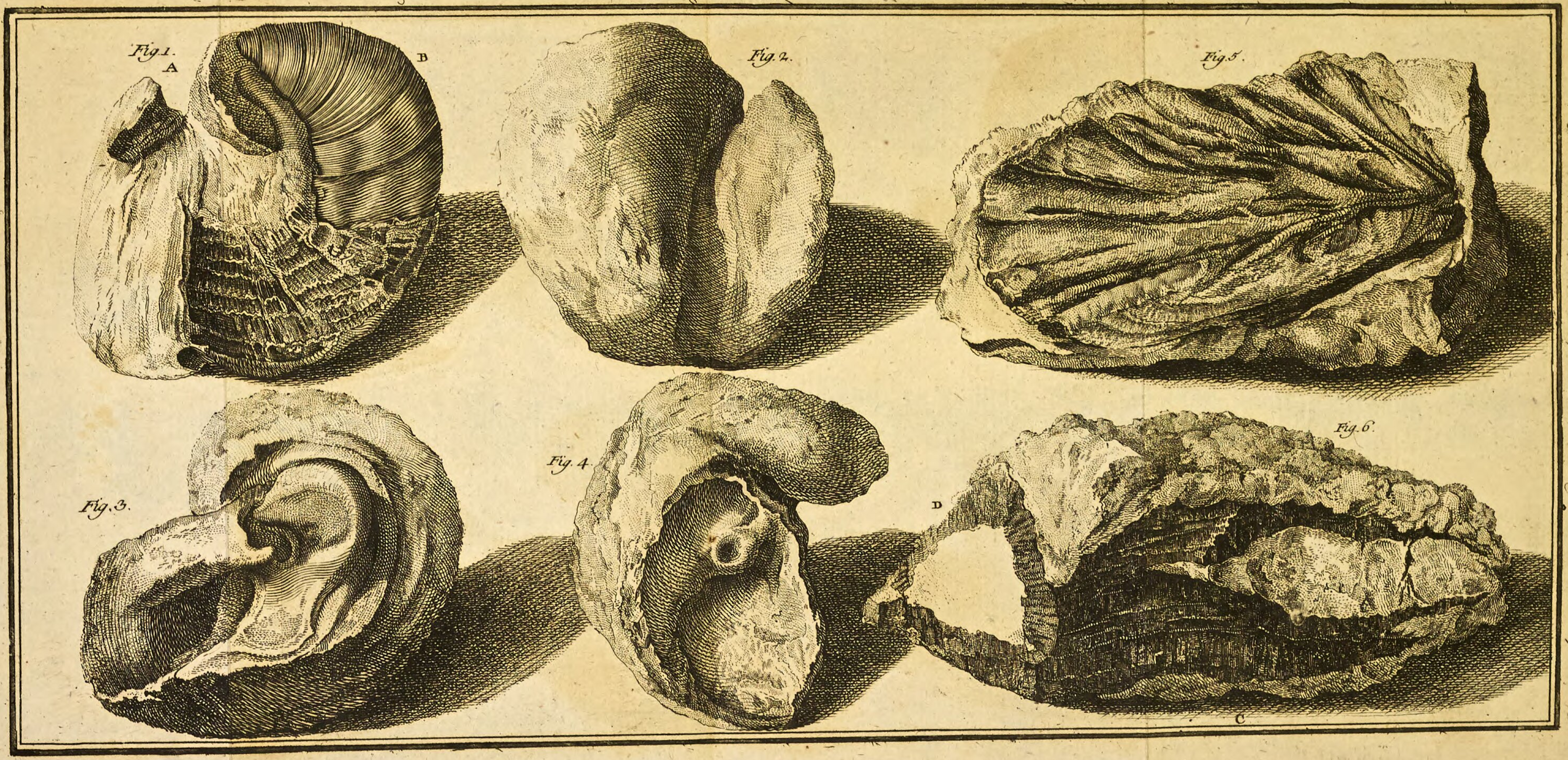
Dieſe Charte iſt ein Auszug aus der Charte des Borgonio; Mann hat nichts in derſelben verbeſſert als die Lage der Berge, welche mann auch ſo zuzeichnen geſucht hat, das ſie uns einen richtigen Begriff von ihrer wahren Figur geben. Diejenigen ſo weniger bekandt ſind auch weniger ausgezeichnet, und das Stück der Charte ſo weis gelaſſen worden, iſt genau auf der hier angefügten Charte vorgeſtellet, welche nach trigonometriſchen Unterſuchungen entworfen worden und deren Lagen keines wegs mit den Lagen auf der Charte des Borgonio übereinſtimen können weil ſie in dieſem Stücke nach keinem richtigen Maas-Stab eingerichtet zu ſeyn ſcheint.

Pl. I.



Proſpect der Morgen Seite des Genfer See

Pl. II.



Sd (b

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Saussure, Horace Bénédict <<de>>,

Horatius Benedictus von Saussure, Professors der Weltweisheit zu Genf, Reisen durch die Alpen nebst einem Versuche über die Naturgeschichte der Gegenden von Genf
Bd.: 1

Leipzig (1781)

Passau, Staatliche Bibliothek -- S nv/Sd (b) 211-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11347120-9
VD18 80355498-001